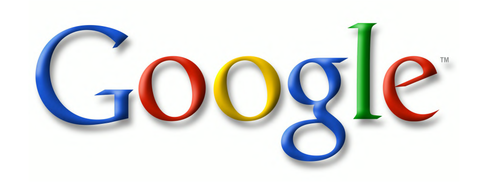




OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Beziers, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME HUITIÈME.

JUILLET, 1776.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſen. des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans cette seconde Partie.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 23 Juillet 1776.

VALMONT DE BOMARE.

OBSERVATION



OBSERVATIONS
ET
MEMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

DEUXIÈME MÉMOIRE *D'OPTIQUE*,

Ou Recherches ſur les Couleurs accidentelles;

Par le Docteur DE GODART, *Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

De tous les phénomènes de la nature, il n'y en a pas de plus tendre ni de plus délicat (qu'on me permette ces expreſſions), je

veux dire de plus variable ni de plus inconſtant que celui des couleurs.

La moindre altération dans le tiſſu, la compoſition d'un corps dans ſa température, ſon degré de ſécheresse & d'humidité dans l'épaiſſeur, le poli, la direction des particules qui conſtituent ſa ſurface, le plus petit changement dans le point de vue ſous lequel il eſt apperçu, la plus légère différence dans la quantité ou la force de la lumière qui l'éclaire, dans la vertu réfrangible & réflexible du milieu tranſparent qui l'environne, &c. &c., ſuffiſent pour amener une diverſité très conſidérable dans la ſenſation des couleurs.

Encore cette inſtabilité n'eſt pas bornée à ces ſeules circonſtances externes, ou qui ne regardent que l'objet éclairé, le milieu ambiant & les rayons qui le traverſent; mais elle reçoit d'autres modifications, tant de la part des diverſes diſpoſitions de l'organe, que de celle de la ſimultanéïté des différentes impreſſions qu'il reçoit, & même de la variété de leurs ſucceſſions.

Ce ſont ces dernières diverſités que nous avons ici à conſidérer, puiſque le phénomène propoſé par M. *Franklin*, à la ſuite de celui qui fait le ſujet de mon précédent Mémoire, & dont j'ai promis de chercher la cauſe, tient à cette claſſe de la mutabilité des couleurs.

En effet ce Savant, auſſi modeſte que profond, ajoute qu'il ne ſait non plus rendre raiſon de ce qui ſuit, ſavoir, « qu'après avoir » long-tems regardé avec des lunettes ou conſerves vertes, le papier » blanc d'un livre paroît, auſſi-tôt qu'on les a ôtées, avoir un œil rou- » geâtre, & après avoir long-tems regardé avec des lunettes rouges, » il ſemble avoir un œil verdâtre, ce qui ſemble indiquer un rap- » port entre le rouge & le verd qui n'a pas encore été expliqué.

Eſprit des Journaux, 30 *Janvier* 1774, *page* 130.

Avant de faire part des idées que mes recherches ſur la cauſe de ce phénomène m'ont amenées, je crois devoir rapporter quelques faits qui lui ſont analogues, parce que ſi la théorie que j'ai à préſenter, eſt ſolide, elle ne doit pas ſuffire à rendre raiſon de ce phénomène ſeul, mais elle doit auſſi ſervir de clef ou de principe à tous ceux du même genre. C'eſt ce qui m'a déterminé à placer ici le morceau ſuivant tiré du Mémoire ſur les couleurs accidentelles de M. *de Buffon*.

» Lorſqu'on regarde, dit cet illuſtre Obſervateur, fixément & » long-tems une tache ou figure rouge ſur un fond blanc, comme » un petit quarré de papier rouge ſur un papier blanc, on voit naître » autour du petit quarré rouge une eſpèce de couronne d'un verd

» foible; en cessant de regarder le quarré rouge, si on porte l'œil sur » le papier blanc, on voit très-distinctement un quarré d'un verd » tendre tirant un peu sur le bleu : cette apparence subsiste plus ou » moins long-tems, selon que l'impression de la couleur rouge a été » plus ou moins forte; la grandeur du quarré verd imaginaire est la » même que celle du quarré rouge réel, & ce verd ne s'évanouit qu'a- » près que l'œil s'est rassuré & s'est porté successivement sur plusieurs » autres objets dont les images détruisent l'impression trop forte causée » par le rouge.

» En regardant fixement & long-tems une tache jaune sur un fond » blanc, on voit naître autour de la tache une couronne d'un bleu » pâle, & en cessant de regarder la tache jaune, & portant son » œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une » tache bleue de la même figure & de la même grandeur que la tache » jaune, & cette apparence dure au moins aussi long-tems que l'appa- » rence du verd produit par le rouge.

» Si on regarde fixement & long-tems une tache verte sur un » fond blanc, on voit naître autour de la tache verte une couleur » blanchâtre qui est à peine colorée d'une petite teinte de pourpre, » mais en cessant de regarder la tache verte, & en portant l'œil sur » un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache » d'un pourpre pâle semblable à la couleur d'une améthiste pâle : cette » apparence ne dure pas, à beaucoup près, aussi long-tems que les cou- » leurs bleues & vertes, produites par le jaune & par le rouge (1).

» De même en regardant fixement & long-tems une tache bleue » sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache bleue une » couronne blanchâtre un peu teinte de rouge, (*je la vois jaunâtre*) » & en cessant de regarder la tache blanche & portant l'œil sur le fond » blanc, on voit une tache d'un rouge pâle (*je la vois décidément jaune*) (2) » toujours de la même figure & de la même grandeur que la tache » bleue, & cette apparence, ne dure pas plus long-tems que l'ap- » parence pourpre produite par la tache verte.

» En regardant de même avec attention une tache noire sur un » fond blanc, on voit naître autour de la tache noire une couronne

---

(1) Elle dure tout aussi long-tems dans la façon que j'indiquerai ci-après, de faire naître les couleurs accidentelles.

(2) J'ai trop de fois répété l'expérience pour qu'il me reste le moindre doute sur la couleur jaune de la tache; ainsi, puisqu'elle est rouge-pâle aux yeux de M. *de Buffon*, l'on doit conclure de cette contrariété, que du rouge au jaune il n'y a qu'une nuance qui peut affecter diversement la vue des différentes personnes.

» d'un blanc vif; & cessant de regarder la tache noire & portant l'œil » sur un autre endroit du fond blanc, on voit la figure de la tache » exactement dessinée, & d'un blanc beaucoup plus vif que celui du » fond : ce blanc n'est pas mat, c'est un blanc brillant semblable au » blanc du premier ordre des anneaux colorés décrits par *Newton*.

» Au contraire, si on regarde long-tems une tache blanche sur un » fond noir, on voit la tache blanche se décolorer, & en portant » l'œil sur un autre endroit du fond noir, on y voit une tache d'un » noir plus vif que celui du fond. *Mémoires de l'Académie des Scien-* » *ces* 1743 «.

Ces phénomènes, entre lesquels l'observation Franklinienne se trouve comprise, méritent assurément toute l'attention des Physiciens, & leur singularité ne peut manquer de faire naître le desir d'en connoître la cause, mais elle est si abstruse, cette cause, que le génie perçant de l'illustre *de Buffon*, n'a pu nous la dévoiler dans le tems qu'il présenta son savant Mémoire à l'Académie.

Comme je ne sache pas que les diverses occupations de ce grand homme lui aient permis depuis, de nous donner l'éclaircissement desiré, je vais hasarder là-dessus quelques idées par les théorêmes suivans.

1°. *Les fibres visuelles donnent la sensation de diverses couleurs selon la diversité de leurs tons.*

L'organe de la vue n'a rien de particulier à cet égard, puisque les fibres de nos sens en général fournissent à l'ame des sensations de différens tons, selon qu'elles sont plus ou moins tendues : lorsque la peau, par exemple, est dans un état de santé, on la pince, on la manie, sans qu'il en résulte d'autre sensation que celle d'un attouchement indifférent ; mais si elle est attaquée d'inflammation, on ne peut alors y toucher, sans exciter la plus vive douleur. Je me souviens qu'ayant la fièvre, j'entendois dans la maladie, un son extrêmement aigu & perçant, comparable à celui des trompettes d'airain ; ce son s'amollit dès que la tension fébrile commença à diminuer, & me parut approcher de celui du violon ; ensuite il prit le ton grave d'une basse ; le relâchement ayant encore augmenté, j'entendois comme le bruit d'un torrent ; enfin par une diminution ultérieure de l'état fébrile, je fus affecté du doux murmure d'un ruisseau ; de sorte qu'à chaque jour, à mon réveil, je reconnoissois le progrès qu'avoit fait ma convalescence pendant la nuit, par l'adoucissement de ce bruit dans mes oreilles, lequel ne cessa entièrement que lorsque la maladie fut toute dissipée.

Les épileptiques éprouvent la même chose dans le commencement de leurs accès, ils voient d'abord des couleurs vives & brillantes qui augmentent d'éclat à proportion que les fibres se roidissent davan-

tage, jusques-là, qu'avant de perdre connoissance, tout leur paroît être en feu, & que leurs oreilles sont affectées d'un sifflement aigu, au-delà de toute expression.

C'est donc une loi de l'économie animale, que nos sensations varient d'après la diversité de la tension de nos fibres, par conséquent celles de la rétine doivent fournir différentes couleurs selon qu'elles sont plus ou moins tendues ou ébranlées.

2°. *Le noir, le bleu, le verd, le pourpre, le rouge correspondent à des degrès de tension qui vont en augmentant, selon l'ordre de leur énumération.*

Mettez-vous à lire au soleil, placé de façon que quelques rayons puissent entrer directement dans vos yeux (1), les lettres commenceront par perdre de leur noirceur, elles deviendront bleues, puis d'un beau verd, ensuite d'un rouge obscur qui s'éclaircira peu à peu & deviendra même d'un rouge écarlate de plus en plus éblouissant.

Le peu de rayons qui, dans cette expérience, affectent immédiatement la rétine, en chatouillent les fibres & haussent de plus en plus leur ton, de sorte que leurs vibrations qui étoient à l'unisson du noir, passent à celui du bleu, montent ensuite au verd, s'élèvent de-là au rouge obscur, & enfin parviennent par un degré de tension ultérieure, à faire des vibrations pareilles à celles qu'exécuteroit dans ces fibres, la présence d'un corps coloré de rouge très-vif & très-brillant.

Comme ce rouge commence par le pourpre & gagne sa vivacité en s'éclaircissant, il n'y a nul doute qu'en continuant l'expérience, il se clarifieroit au point de paroître sous la couleur jaune du feu, & même qu'il deviendroit de ce blanc brillant qui est la couleur propre de cet élément lorsqu'il est dépourvu de toute fumée, ainsi qu'il conste, de la fusion des métaux & des foyers des miroirs ardens qui donnent le blanc en question. Je suis d'autant plus fondé à le croire, que le rouge mis à cette expérience s'est d'abord terni, puis est devenu d'un rouge doré des plus charmans, ensuite de couleur écarlate d'un brillant inexprimable & bien supérieur à celui fourni par les lettres noires. Néanmoins ce rouge a commencé alors à pâlir; mais j'avoue n'avoir osé pousser l'expérience plus loin, crainte de me gâter la vue.

Si vous regardez long-tems & sans clignotter, une main de papier

---

(1) Cette expérience réussit presque tout le long du jour vers le solstice d'hiver; mais dans les autres saisons, il faut, pour en bien voir le succès, la faire une ou deux heures après le lever, ou avant le coucher du soleil, les rayons donnant trop obliquement pour atteindre la rétine, aux autres heures de ces tems de l'année.

blanc fur laquelle le foleil donne directement, fa couleur perd d'abord fon éclat & fe ternit par l'étourdiffement de l'œil, puis prend une couleur jaunâtre, laquelle devient bientôt bleuâtre, cette couleur en fe fortifiant, fe change en bleu décidé, alors on voit comme des fumées qui paffent devant les yeux, mais fi raréfiées, que la couleur bleue n'en eft prefque pas altérée. Enfin ce bleu prend une teinte rougeâtre, & celle-ci cède bientôt fa place au rouge obfcur.

Si vous vous retirez tout de fuite dans un lieu ténébreux, vous n'appercevrez d'abord rien, mais le moment d'après, vous verrez un quarré long, de la forme de la page, d'un blanc pâle jaunâtre qui difparoît & reparoît neuf à dix fois; (plus ou moins de fois felon que l'expérience du plein jour a duré plus ou moins long-tems) chaque retour fournit fa nuance d'affoibliffement de couleur; car l'impreffion, de pâle-jaunâtre qu'elle étoit d'abord, reparoît fous un œil jaune-doré, puis ayant difparu de nouveau, on la revoit d'un jaune-verdâtre, enfuite verte, puis violette, après bleue, enfin pourpre & brun-rougeâtre.

Ces alternatifs fe font en manière d'ondulation accompagnée de différentes couleurs, c'eft-à-dire, que fi le centre prend la couleur jaune, il eft entouré d'autres couleurs qui difparoiffent à proportion que la centrale s'élargit ou germe du fond, & qui reparoiffent dans les intervalles de chaque retour, de forte qu'on voit des ombres, tantôt rouges, tantôt vertes, tantôt bleues, avant que la couleur dominante ait regagné le deffus, ou ait repris la forme de la main de papier.

Le même phénomène fe laiffe obferver, fi ayant refté long-tems au grand jour, vous vous retirez dans un endroit fombre. L'impreffion centrale eft d'un clair bleu ou d'un bleu-verdâtre, lequel eft environné d'une couronne verte, celle-ci d'une rouge. Le bleu difparoiffant, le verd renaît du centre, s'élargit, germe du fond, & eft pendant ce tems, entouré d'un cercle rouge; celui-ci occupe à fon tour le centre ayant le verd pour circonférence; alors reparoît l'impreffion du bleu, mais affoiblie dans fes teintes, & ainfi confécutivement; de forte que par cet affoibliffement gradué, le bleu ceffe le premier de paroître, enfuite le verd, & que l'impreffion rouge refte la dernière; du moins c'eft-là l'ordre que je penfe avoir le plus fouvent obfervé, car il y a quelque anomalie dans la fucceffion de ces apparences.

3°. *Le ton de la vifion fuit la raifon directe de celui de l'impreffion de l'objet, & l'inverfe de celui de l'organe.*

Nous avons fait obferver dans le Mémoire qui a précédé celui-ci, que l'intenfité de la vifion eft l'expreffion de la différence entre le mouvement organique & l'objectif. Or ces mouvemens peuvent être

confidérés relativement à leur force & à leur ton, & notre théorême eft vrai à l'égard de tous les deux : commençons par leur force.

La force du mouvement des fibres de la rétine dépend principalement du degré de lumière qui éclaire le milieu, je dis, *principalement*, parce que je néglige ici la part que peut avoir l'action vitale à ce mouvement, comme étant trop peu de chofe à l'égard de cette autre caufe.

Il s'agit donc de prouver que l'impreffion d'un objet quelconque étant donnée, le ton de la vifion eft d'autant plus élevé que la lumière du milieu eft moindre *& vice verfâ*, que ce ton fe trouve d'autant plus abaiffé que le milieu eft plus éclairé, les faits fuivans ne laiffent aucun doute là-deffus.

Quand on a fixé quelque tems la lumière d'une bougie ou le foleil, l'on voit une tache fur tous les objets. Or cette tache eft de différente couleur felon le degré de clarté de la place où l'on fe trouve; car dans un lieu tout-à-fait obfcur, c'eft un feu follet, une lueur plus ou moins vive, ou un trait lumineux & comme phofphorique; moins d'obfcurité donne la fenfation pourpre; s'il fait encore plus clair, la tache fera bleue-verdâtre, ce bleu fe décide par l'ouverture d'un volet qui laiffe venir plus de jour, & enfin elle fe rembrunit jufqu'à devenir noire, fi la place eft fort éclairée.

Ceux qui ont vu faire l'expérience de l'inflammation de l'huile éthérée par un efprit de vitriol, qui n'a pas toute la force requife, peuvent avoir remarqué que la vapeur qui s'élève du mêlange, eft d'un noir obfcur, s'il y a beaucoup de jour dans le laboratoire, qu'elle l'eft moins, prend même un œil bleuâtre, s'il y fait fombre; qu'elle paroît verdâtre, puis rougeâtre, enfin jaune lorfqu'on renforce l'obfcurité; & qu'on ne la voit en feu qu'après avoir fermé toutes les ouvertures, par où la clarté arrivoit dans la place.

La lumière de la mouche de Saint-Jean, celle des vers luifans, des bois pourris, du poiffon qui fe corrompt, de la pierre de Bologne & autres phofphores, ne font que des taches blanches en plein jour.

Joignons à ces exemples, celui de la maifon blanche rapportée dans mon précédent Mémoire, laquelle fe voit rouge dans les ténèbres, par l'œil qui l'a fixée au grand jour, & l'expérience d'un carton blanc percé qui, confidéré au foleil, fe garnit d'une bordure pourpre, s'il fait obfcur, par-deffous, & dont l'ouverture fe remplit également de cette couleur.

L'image de la maifon eft rouge & ne paroît que dans l'obfcurité, parce que la maifon a laiffé dans l'œil une impreffion, qui quoique trop foible pour former un excédent fur la lumière du jour, & faire fenfation dans un endroit éclairé, entretient néanmoins un degré

de mouvement dans les fibres de la rétine, capable de donner la ſenſation rouge lorſqu'elle agit ſeule, ou qu'elle n'a aucun autre mouvement à ſurmonter; cette impreſſion eſt ſi forte dans le cas du carton blanc conſidéré au ſoleil, que l'obſcurité du deſſous ſuffit pour la rendre ſenſible & lui faire faire ſenſation en plein jour; d'où l'on voit que ces cas appuient également la partie de notre théorême qui regarde les degrés de lumière du milieu.

Mais que dire de l'écarlate qui devient pourpre dans l'obſcurité, du pourpre qui s'y voit brun ou bleuâtre, du bleu qui y paroît noir? Ces changemens des couleurs ne ſont-elles pas contraires à ce qu'on vient de dire?

Pas du tout, parce qu'on ſuppoſe l'impreſſion déterminée, & que dans ces exemples, elle change de nature par l'affoibliſſement de la lumière; car l'évènement eſt conforme à l'avancé, lorſque la lumière qui éclaire l'objet reſtant la même, l'organe ſe trouve placé dans un endroit plus ténébreux; puiſqu'alors l'écarlate ſe voit plus vif, que le pourpre gagne de l'éclat & que le bleu s'embellit.

Notre théorême eſt également vrai à l'égard de la différence des *tons*, c'eſt-à-dire que l'impreſſion d'un objet fait une ſenſation dont le ton eſt en raiſon inverſe de celui de l'organe.

C'eſt de-là que les couleurs en général s'avivent, lorſqu'elles ſont vues par un œil qui vient de conſidérer celles d'un moindre ton, & qu'elles ſe terniſſent dans le cas oppoſé; que le blanc, par exemple, conſidéré ſur un fond noir, forme une tache d'un noir plus foncé, & que le noir conſidéré ſur un fond blanc forme une tache d'un blanc plus vif.

Il faut ſe rappeller ici la diviſion que nous avons faite de la viſion en *poſitive* & *négative*, ſe remémorer que dans la poſitive le mouvement, & par conſéquent le ton objectif, l'emporte ſur l'organique, & qu'il lui eſt inférieur dans la négative; car ces idées préſentes à l'eſprit, il eſt facile de comprendre que l'impreſſion que laiſſe après ſoi le blanc, doit former ſur un fond noir, une tache d'un noir plus foncé; en effet, le blanc étant vu poſitivement, cette impreſſion eſt une augmentation du ton des fibres de la rétine; lors donc que le noir, qui eſt vu négativement, vient agir ſur ces fibres, ſon impreſſion eſt plus ſurmontée que s'il donnoit ſur celles dont le ton n'eût pas été hauſſé par le blanc; ainſi y ayant une plus grande différence entre le ton organique & objectif, dans la portion de la rétine qui a reçu l'impreſſion du blanc, que par-tout le reſte, cette portion doit donner la ſenſation d'un noir plus foncé, & d'autant plus foncé, que la différence réſultante de l'excès, d'un côté, & du défaut, de l'autre, eſt plus conſidérable.

Par

Par la raiſon des contraires, la partie de la rétine qui a reçu l'impreſſion du noir, venant à recevoir celle du blanc, elle doit voir ce blanc plus brillant que les autres portions de cet organe, parce que c'eſt par l'excès de ſon mouvement & de ſon ton ſur celui de l'organe, que le blanc eſt ſenſible, & que cet excès eſt plus conſidérable ſur la portion de la rétine qui a été affectée du noir, que ſur celles qui ont été affectées du blanc, par conſéquent ce blanc doit paroître avec plus d'éclat ſur cette portion déterminée.

Cette théorie explique également les avivemens & les terniſſemens réciproques des autres couleurs de différens tons vues les unes après les autres : car puiſque la ſenſation eſt l'expreſſion de la différence des impreſſions, il eſt clair qu'une impreſſion quelconque fait une ſenſation d'autant plus vive, que celle qui l'a précédée étoit d'un moindre ton, & qu'au contraire elle doit être d'autant moins ſentie, que celle-ci approche davantage de ſa manière d'agir; mais cette vérité va être mieux développée par le théorême ſuivant qui en eſt comme le corollaire.

4°. *Le blanc fait une impreſſion d'une couleur, d'un ton d'autant plus élevé ſur la portion de la rétine qui a reçu l'image d'un objet, que la couleur de celui-ci a moins d'éclat, c'eſt-à-dire, que le ton de cette impreſſion ſuit la raiſon inverſe de celui qui l'a immédiatement précédé.*

Newton nous a appris que la couleur blanche eſt le réſultat du concours des autres couleurs : on peut en conſéquence la conſidérer comme en étant le germe, la matrice ou le réſervoir.

Cette couleur priſe dans ſon entier eſt ſuſceptible d'un certain éclat qui la rend brillante, & ce blanc brillant diffère autant du blanc mat, que celui-ci diffère du blanc ſale ou jaunâtre; de ſorte que ces trois couleurs forment trois nuances ou degrés qui vont en deſcendant, ſi l'on part du blanc brillant.

Du blanc jaunâtre au jaune, il n'y a encore qu'un pas à faire, puiſqu'il ſuffit que la teinte jaunâtre augmente pour s'y trouver; or le jaune, en ſe fonçant, devient orange & ſe rapproche du rouge : nous avons vu par la première des expériences citées en preuve du ſecond théorême, que le rouge, le verd, le bleu, le noir correſpondent à une échelle du ton des fibres viſuelles, qui a pour ſommet le rouge, & pour baſe le noir, c'eſt-à-dire, que la diverſité des couleurs accidentelles conſiſte dans la ſeule différence du ton des fibres de la rétine; que la ſenſation de la couleur noire répond au moindre de ces degrés; que les fibres tendues un peu plus, donnent la couleur bleue; que cette couleur eſt remplacée par la verte, ſi ce ton vient encore à augmenter, & qu'un degré ajouté fait naître le violet, puis le pourpre, enſuite le rouge; d'où il s'en ſuit, que le jaune & même le blanc, doivent ſuccéder & ſuccéderoient en effet

par un progrès ultérieur de tenſion, ce que nous avons d'ailleurs droit de préſumer de la pâleur que prend le rouge éclatant dans la ſeconde expérience du même article.

Puis donc que le blanc mat qui eſt la couleur mère qui renferme dans ſon ſein toutes les autres, devient blanc brillant, ou prend une couleur d'un plus haut ton, par cela ſeul, qu'il agit ſur une portion de rétine réduite par le noir à un ton inférieur à celui auquel elle eſt portée par les cauſes naturelles de la machine, & que j'appelle *niveau :* ce même blanc doit laiſſer ſaillir d'autres couleurs, lorſqu'il agit ſur une portion de rétine montée à quelque ton ſupérieur à celui de ce niveau; ces couleurs, ſuivant notre troiſième théorême, doivent être d'un ton d'autant plus élevé, ou approcher d'autant plus du blanc, que celui de la rétine s'éloignera moins du noir ou du niveau: or, la couleur bleue eſt celle des poſitives qui diffère le moins du noir; donc le blanc venant à donner ſur une portion de rétine affectée du bleu, ne doit baiſſer que d'un degré, & le degré, immédiatement au-deſſous du blanc, étant le jaune, c'eſt ſous cette couleur que doit paroître le blanc, lorſqu'il agit ſur une portion de rétine qui a reçu l'impreſſion du bleu: par la même raiſon, le verd qui eſt une couleur qui s'éloigne plus du noir que le bleu, doit retrancher davantage du blanc, par conſéquent le faire paroître ſous une couleur d'un moindre ton que le jaune; or le ton qui ſuit le jaune eſt le rouge.

En continuant cette analogie, l'on s'appercevra que l'impreſſion rouge doit amener la couleur verte, & que le jaune doit faire paroître le bleu.

Il s'en ſuit donc de tout ceci, que dans les expériences de M. *de Buffon*, la ſenſation eſt d'une couleur d'autant plus vive, que celle qui l'a précédée a été d'un moindre ton; ainſi, par exemple, le quarré bleu ayant laiſſé ſon impreſſion dans l'œil, le blanc qui vient agir deſſus, ne doit pas s'aviver comme il fait, lorſque ſon impreſſion porte ſur l'œil affecté du noir dont le ton eſt négatif; au contraire, il doit perdre d'autant plus de ſon éclat ou de ſa ſupériorité, que le ton du bleu eſt élevé au-deſſus du niveau; il n'eſt donc pas étonnant que le blanc, loin de s'exalter, paroiſſe jaunâtre.

Le verd étant encore d'un ton plus élevé, il cauſe un plus grand déchet au blanc; celui-ci doit conſéquemment prendre la couleur d'un degré encore plus bas, c'eſt-à-dire, paroître rouge.

Par une ſuite de cette théorie, le rouge doit donner le verd, & le jaune, le bleu; de façon qu'on peut d'un ſeul coup-d'œil, appercevoir la couleur apparente que donne une couleur réelle quelconque, en écrivant les couleurs ſur une colonne de haut en bas, & de bas en haut, ſous une autre parallèle; la première contient

les couleurs réelles, & chaque accidentelle se trouve à son vis-à-vis dans la seconde, ainsi qu'on le va voir :

Blanc.

Noir.	Blanc brillant.
Bleu.	Jaune.
Verd.	Rouge.
Rouge.	Verd.
Jaune.	Bleu.
Blanc.	Noir renforcé.

Noir.

Pour ce qui est des couronnes ou bordures qui se montrent comme par anticipation, il est aisé de reconnoître qu'elles sont l'effet de la vacillation des yeux ou de la nutation de la tête, qui faisant déborder la vue de dessus l'étoffe, donne lieu à un commencement de couleur accidentelle.

Cette façon de M. *de Buffon*, de faire naître les couleurs accidentelles, est extrêmement pénible, fatigue cruellement les yeux; mais ceux qui veulent se contenter de voir les phénomènes moins parfaitement, peuvent faire les expériences à l'ombre, dans un endroit bien éclairé.

On peut même jouir de toute la beauté de ce genre de spectacle, & sans se blesser la vue, en employant, à la manière de M. *Franklin*, des lunettes colorées : à leur défaut, voici une méthode facile, & qu'on peut avoir en tout tems sous la main, qui mérite d'autant plus d'être rapportée, qu'elle a cela de particulier, que les couleurs accidentelles y paroissent, sans l'intervention d'un fond blanc externe.

Il faut pour cet effet se procurer des liqueurs transparentes, si fortement colorées, que l'image du foyer, vue à travers, en soit teinte ou dispersée.

La solution saturée de deux parties de vitriol de chypre sur une de sel ammoniac, forme le bleu dont je me sers; de l'alkali volatil ajouté à cette liqueur, fournit le verd; le vin rouge, la teinture de vieille rhubarbe faite avec l'eau de chaux, &c. &c., donnent un rouge très-propre à produire son effet, & la décoction de feuilles de bouleau & autres plantes pareilles, suffit pour procurer le jaune.

Je remplis des bocaux de ces diverses teintures, & je les place en-

tre mon œil & la lumière d'une bougie dont je me laisse affecter assez long-tems ; ensuite je ferme les yeux ou je les couvre, & les couleurs accidentelles apparoissent, c'est-à-dire, que si j'ai considéré la liqueur bleue, je vois du jaune ; l'impression est rouge, si j'ai mis le bocal verd en expérience ; elle est verte, si je me suis servi du rouge ; enfin la liqueur jaune me fait voir du bleu.

Pour ce qui est du blanc & du noir qui manquent de transparence, j'emploie des morceaux d'étoffe que je fixe à l'ordinaire, & ils me donnent leurs couleurs accidentelles respectives, dès que je couvre ou que je ferme les yeux.

Pour comprendre la raison de ces phénomènes, il faut savoir que la rétine, lorsqu'elle est soustraite aux impressions des agens externes, & livrée à elle-même, donne la sensation du blanc entremêlé de traits noirs ; ce dont on peut se convaincre en prêtant attention à ce qui paroît dans ses yeux lorsqu'on s'éveille pendant la nuit, & à la nature des phantômes qui, dans ce cas, ne sont que des nuages blanchâtres séparés par des ombres, & se rappeller de notre précédent Mémoire, dans lequel nous avons dit que les fibres de la rétine ne sont jamais dans un parfait repos pendant la vie, mais qu'elles jouissent en tout tems, d'un mouvement sourd qui leur est communiqué par le jeu du méchanisme animal. Car ce mouvement doit faire naître des sensations différentes, d'après celui que les fibres conservent des impressions antérieures ; ainsi, si celui-ci est, par exemple, réduit au plus bas degré de force par l'action négative du noir qui a précédé, les causes naturelles de la machine obtiennent leur effet tout entier, & donnent la sensation d'une lueur blanche ; si les fibres conservent un degré de mouvement de plus, pour avoir reçu l'impression du bleu, ces causes ne peuvent faire sentir que le jaune ; ce sera du rouge que l'on verra, si elles agissent sur un fond verd ; ce sera du verd, si ce fond est rouge ; du bleu, s'il est jaune ; & enfin, du noir s'il est blanc, conformément à la théorie que nous avons donnée ci-devant.

On trouvera peut-être de la contradiction dans ce que je dis ici, que le blanc donne du noir dans l'obscurité, tandis que dans mon précédent Mémoire, j'ai avancé que la maison blanche y paroît rouge ou brillante.

Néanmoins, les deux observations sont vraies, & il ne s'agit, pour les concilier, que de faire attention à la diversité des circonstances.

Dans le cas de la maison blanche, le blanc a été exposé à toute la vivacité des rayons du soleil ; dans celui-ci, il a été éclairé par la foible lumière d'une bougie ; l'impression qui reste dans la rétine, après que l'œil a considéré la maison blanche, est un mouvement

capable de faire ſenſation dans l'obſcurité, & la maiſon eſt vue en conſéquence, rouge ou brillante. Mais l'impreſſion qui reſte après qu'il a conſidéré le blanc à la lumière d'une bougie, eſt trop foible pour produire tel effet; ſon mouvement ne pouvant guères s'élever au-deſſus de celui que les cauſes naturelles entretiennent dans la rétine ou du *niveau*, il en réſulte la ſenſation du noir.

Par une ſuite de ceci, celle qui ſubſiſte, après avoir fixé les autres couleurs de mes bocaux, étant au-deſſous de ce niveau, le mouvement naturel de l'organe donne des ſenſations, dont le ton ſuit la raiſon inverſe de leur force, conformément à l'énoncé du théorême; en un mot, l'œil qui a reçu l'impreſſion du blanc dans ma façon de faire naître les couleurs accidentelles, eſt préciſément dans le cas de celui qui, du grand jour, paſſant dans un endroit moins éclairé, voit tout noir, & les autres liqueurs colorées le mettent dans l'état où il ſe trouve le moment d'après, ou lorſqu'il commence à diſtinguer confuſément les objets de l'endroit ombré, avec cette différence que ce ne ſont pas des objets externes qui ſont ici ſenſation, mais bien la différence ou l'excès des mouvemens vitaux, ſur les impreſſions laiſſées par ces objets.

Quoique la manière, dont j'ai rendu raiſon, de la loi que ſuivent les couleurs accidentelles, ſoit appuyée ſur des faits aſſurés, ou ſur ce qui arrive certainement dans l'économie viſuelle, lorſque les impreſſions ſubſéquentes ou ſecondaires diffèrent notablement de celles qui les ont précédées, néanmoins ſi l'on jugeoit que dans le cas des couleurs accidentelles produites à ma façon, le réſultat de cette différence fût trop peu de choſe pour cauſer un changement de ton dans la ſenſation, voici une autre théorie de ces phénomènes, contre laquelle cette difficulté n'a pas de priſe; c'eſt de dire tout uniment qu'une fibre, ébranlée par un objet, reſte incapable de donner la ſenſation d'un autre, auſſi long-tems qu'elle conſerve l'impreſſion du premier, & que les différentes couleurs étant exprimées par des portions d'une même fibre, d'autant plus courte que le ton de la couleur eſt plus vif; c'eſt la partie qui n'a pas joué, qui, excitée par le blanc à le faire, donne la couleur accidentelle. Dans cette ſuppoſition, il eſt manifeſte que la partie reſtante doit donner une couleur accidentelle d'autant plus ſombre, que la réelle aura été plus vive & réciproquement; la théorie des ſons donne beaucoup de vraiſemblance à cette hypothèſe, dont le méchaniſme ſe voit à l'œil dans la figure IX, planche première, & ſelon laquelle l'arc de la vibration noire comprend toute la longueur de la fibre, ſauf un infiniment petit réſervé pour celui de la blanche.

Je ne puis me diſpenſer de dire un mot d'un phénomène que M. de Buffon a obſervé en faiſant ſes expériences; ſavoir, » qu'en

» continuant à regarder fixement le quarré rouge, on voit ſon milieu » ſe décolorer, & les côtés ſe charger de couleur & former comme un » cadre d'un rouge beaucoup plus fort & beaucoup plus foncé que le » milieu; enſuite, en s'éloignant un peu & continuant toujours à re- » garder fixement, on voit le cadre ſe partager en deux dans les quatre » côtés, & former une croix d'un rouge auſſi foncé. Le quarré rouge » paroît alors comme une fenêtre traverſée dans ſon milieu par une » groſſe croiſée; continuant toujours à regarder avec opiniâtreté, » cette apparence change encore & tout ſe réduit à un rectangle » d'un rouge ſi foncé, ſi fort & ſi vif, qu'il offuſque entièrement » les yeux; lorſqu'enfin on détourne l'œil de cet objet, & » qu'on le porte ſur un autre endroit du fond blanc, on voit, au » lieu du quarré rouge réel, l'image d'un rectangle rouge imagi- » naire, exactement deſſinée & d'une couleur verte brillante (1) «.

Je n'ai pu parvenir à former la croix en queſtion, mais j'ai très-bien vu le cadre & le rectangle. Leur formation m'a même fait comprendre la manière dont l'autre peut naître dans des yeux plus ſenſibles que les miens : voici comme je conçois la choſe.

Lorſque vous fixez le quarré dans ſon milieu, les quatre bords de l'étoffe (2) forment quatre ombres dans l'image de votre œil; pour peu que vous branliez la tête, ou que vous remuïez les yeux, la couleur du quarré vient donner ſur ces bandes ombrées, & y fait une impreſſion bien ſupérieure au reſte, conformément à notre troiſième théorême; ainſi, voilà le cadre formé.

En reculant, le bord ſupérieur de ce cadre deſcend ſur le quarré; & pour peu que dans ce mouvement on s'éloigne de la ligne droite, le bord du côté oppoſé du cadre, gagne également ſur la ſurface du quarré, & forme une croix avec l'autre; pendant ce tems, il reſte aſſez d'ombre de tous côtés pour reproduire un nouveau cadre qui ſera pourtant plus mince du côté dont on s'approche, l'ombre y diminuant, que du côté dont on s'éloigne; alors le quarré paroît comme une fenêtre traverſée dans ſon milieu par une groſſe croiſée, dont les quatre panneaux ſont blancs, parce que le rouge, ainſi que nous l'avons obſervé ci-devant, pâlit ſur la fin de l'expérience.

La cauſe qui a produit la croix ceſſant, il n'eſt pas étonnant qu'elle diſparoiſſe; or, deux côtés du cadre doivent auſſi diſparoître,

(1) M. *de Buffon* avertit que ces apparences ont également lieu à l'égard des quarrés d'autres couleurs.

(2) Car il dit dans ſon Mémoire que ſes expériences ont été faites avec des morceaux de papier ou d'étoffes colorés.

puiſque, par le mouvement en queſtion, l'œil ſe trouve placé de façon qu'il n'y a plus d'ombre du côté vers lequel il s'eſt porté; & c'eſt alors que paroît le rectangle.

Il eſt ſi vrai que c'eſt-là la véritable cauſe du phénomène, qu'on peut faire naître le rectangle de quelque côté que l'on veuille. Il n'y a, pour cela, qu'à changer le point de vue par un mouvement de la tête ou des yeux; car ſi, par ce mouvement, le point de vue donne, par exemple, ſur l'angle inférieur occidental, le rectangle ſe trouve à l'angle ſupérieur oriental; & ſi, par un autre mouvement, vous venez à fixer un autre angle, le rectangle ſera à ſon oppoſé, c'eſt-à-dire, qu'il paroît toujours à l'extrémité de la diagonale, ſur laquelle le point-de-vue donne.

M. de Buffon termine la partie de ſon Mémoire, qui traite des couleurs accidentelles, des quarrés diverſement colorés, par obſerver que ces couleurs changent en ſe mêlant avec les réelles, & qu'elles ſuivent les mêmes règles que ces dernières pour leurs apparences; que la couleur bleue accidentelle, par exemple, tombant ſur un fond jaune, devient verte, &c. &c.

Mais je dois dire que mes yeux ne me font pas obſerver ce changement, puiſque j'ai vu conſtamment le jaune demeurer jaune, & s'aviver ſeulement lorſqu'il donne ſur la partie de la rétine qui a reçu l'impreſſion du bleu, & ainſi des autres couleurs, qui s'animent ou ſe terniſſent, ſelon qu'elles portent ſur une impreſſion d'un ton plus bas ou plus haut.

Il n'y a point de contradiction pour cela dans nos obſervations, puiſque cette différence peut réſulter de celle de la ſenſibilité des organes. Je veux croire que les yeux de M. de Buffon ſont d'un ſentiment ſi exquis, que le bleu lui fait une impreſſion permanente, capable de réſiſter au jaune, & qu'en conſéquence il voit du verd, par la même raiſon que ſon ami qui, s'étant fatigué la vue en obſervant une éclipſe du ſoleil, appercevoit une tache verte ſur les corps bleus; celui-ci portoit du jaune dans ſes yeux, & M. de Buffon du bleu dans les ſiens; mais chez moi, l'organiſation n'a point cette délicateſſe pour donner ainſi de la conſiſtance à l'impreſſion bleue. Je vois dans l'expérience en queſtion, le jaune par la viſion poſitive externe, & M. de Buffon voit du verd par la poſitive interne, combinée avec l'externe. Ceci mérite d'être encore un peu plus développé.

Il faut donc ſe rappeller que les impreſſions antérieures, qui donnent lieu à la naiſſance des couleurs accidentelles, ſont de purs phantômes; c'eſt-à-dire, des mouvemens de la rétine, trop foibles pour faire ſenſation en plein jour, mais ſeulement capables de produire cet effet, lorſqu'ils ſont favoriſés par l'obſcurité, & cela, parce

que la lumière du lieu où l'on se trouve, communiquant à la rétine un mouvement trop supérieur à celui qu'elle conserve des impressions antérieures, ce n'est pas celui-ci qui fait sensation au grand jour, mais seulement l'autre, ou plutôt sa partie dont il surpasse le premier; celui-ci n'a son effet que lorsqu'il agit seul, c'est-à-dire, dans les ténèbres : or, la sensibilité de l'organe peut être si exquise dans certains sujets, que les causes qui excitent les phantômes, amènent des mouvemens capables de faire sensation en plein jour; si ces personnes, ayant ainsi les yeux munis d'un phantôme, viennent à considérer quelque objet coloré, elles sont affectées de deux impressions à la fois, dont le concours fait naître la sensation d'une couleur mixte.

Je réserve, pour un troisième Mémoire, quantité d'observations que j'ai rencontrées dans la route de mes recherches, & dont les raisons, découlant du contenu de celui-ci, achèvent de donner le dernier degré de vraisemblance à sa théorie.

ESSAI

Sur les causes de la salure de la Mer.

LA salure de la mer a fort tourmenté les Philosophes anciens & modernes; les plus célèbres se sont mis en tête d'en découvrir les causes, mais de tous leurs travaux il n'a résulté que des hypothèses plus ou moins vraisemblables, dont aucune n'a pu réunir tous les suffrages. Il semble même que dans cette recherche, les modernes sont moins avancés que les anciens; car, dire que le sel marin, que nous voyons aujourd'hui, existe depuis la création, qu'il ne fait que circuler perpétuellement, que la mer en tire des mines & des rivières, une quantité qui équivaut à celle que l'art des hommes lui ravit, c'est, ce me semble, avancer des propositions contraires au raisonnement & à l'expérience.

Pourquoi le sel marin sera-t-il une sorte d'élément qui ne fait que circuler depuis la création? Pourquoi ne sera-t-il point un mixte sujet à la destruction, comme tous les autres individus des trois règnes? Si l'agathe & le granit sont détruits avec le tems, à plus forte raison le sel marin le doit-il être. Tout se forme & se détruit journellement. Les plus petits atômes sont des aggrégats des mixtes, des composés sujets à la destruction. Tout être contient en puissance, des propriétés qui peuvent le faire devenir ce qu'il n'étoit pas;

pas ; c'eſt la raiſon pour laquelle il eſt impoſſible de trouver une ſubſtance parfaitement ſimple, ſoit dans les élémens des Phyſiciens, ſoit dans ceux des Chymiſtes. Le feu élémentaire lui-même, quoique principe & moteur de tout, n'eſt pas plus exempt de compoſition, car il ne peut exiſter ſans aliment ; il dévore ſans ceſſe une ſubſtance alimentaire ; ſa nature renferme en ſoi l'agent & le patient, ce qui doit faire regarder les atômes inſécables, & la matière parfaitement homogène, comme de pures chimères.

Si, du raiſonnement, on vient à conſulter l'expérience, il ſera très-facile de ſe convaincre que le ſel marin ſe détruit ; l'eau de la mer, ou ſimplement de l'eau ſalée, expoſée aſſez de tems à la chaleur & à l'impreſſion libre de l'athmoſphère, entrera en fermentation, ſe corrompra, & la putréfaction ne ceſſera que lorſque le ſel marin ne ſera plus. Je conclus de cette expérience, que le ſel marin, qui ſe conſomme ſur la terre, eſt entièrement détruit avant d'être rendu à la mer, ainſi que celui qui provient des ſources ſalées qui tombent dans les rivières. Si on a recours aux mines de ſel gemme, que l'on ſuppoſe être ſi communes dans la mer, les difficultés ne ſont pas moins grandes ; le ſel, ſe diſſolvant dans l'eau, fait précipiter des parties terreuſes que cette eau contenoit ; il s'en forme un dépôt ſur les mines de ſel, ce qui les incruſte & empêche une plus grande diſſolution. Si des ruiſſeaux d'eau-douce paſſent au travers des mines de ſel gemme en Pologne & ailleurs, ſans s'altérer, ſans devenir ſenſiblement ſalés, comment la mer pourroit-elle opérer cette diſſolution ? S'il exiſte des mines de ſel gemme dans la mer, elles doivent être incruſtées de minéraux, de coquillages & de végétaux marins.

On voit ici le foible de toutes ces hypothèſes, elles ne peuvent expliquer comment la mer peut acquérir de la ſalure ; cependant, la perte qu'elle fait journellement de ſon ſel, eſt prodigieuſe ; outre la quantité que les hommes en retirent, les rayons du ſoleil, la chaleur ſouterraine, les poiſſons, &c. excitent continuellement une fermentation qui le volatiliſe, le diſſipe & le détruit. Je crois donc qu'il vaut encore mieux s'en tenir à l'hypothèſe d'Ariſtote. Ce Philoſophe nous enſeigne » que la ſalure de la mer eſt produite par » des exhalaiſons groſſières qui ſortent de ſon fond, leſquelles, aidées de la chaleur du ſoleil, brûlent ſes eaux, & les rendent ſalées & amères «. C'eſt cette vieille hypothèſe que je vais tâcher de faire revivre, en la développant & l'étayant du mieux qu'il me ſera poſſible.

Le fond de la mer eſt auſſi diverſifié que la ſurface du globe que nous habitons ; il a des rochers, des montagnes, des ſources & des volcans ; il en ſort continuellement des exhalaiſons qui font effort

pour pénétrer dans l'athmoſphère. Mais contraintes de ſe mêler avec l'eau, elles ſe joignent à des débris de végétaux, d'animaux & de coquilles, en enlèvent une partie, & forment, par cette union, des ſubſtances qui rendent l'eau de la mer peſante, ſalée & amère. De ces ſubſtances, les unes, plus légères, ſe portent à la ſuperficie, les autres, plus peſantes, occupent les lieux les plus profonds. Ce tout hétérogène, tend au divorce; le volatil ſe dévelope, la fermentation ſe fait, la chaleur l'augmente, & la mer ſe purge ſans ceſſe de la ſurabondance de ces matières qui, par leur guerre inteſtine, lui font violence & lui cauſent ſouvent de grandes agitations. Les parties fixées ſe terrifient & ſe précipitent; celles qui ſont volatiliſées, paſſent dans l'athmoſphère pour y exciter d'autres troubles.

C'eſt ainſi que le ſel marin ſe forme & ſe détruit journellement, comme l'ont très-bien reconnu Stahl & ſes Diſciples, qui, en cela, ſont du ſentiment d'Ariſtote : par ſon fond, la mer alimente ou entretient ſa ſalure, & par ſa ſuperficie, elle la détruit. Le ſel & le bitume ſe ſubtiliſent par la chaleur & la fermentation; ils s'échappent de la mer & paſſent dans l'air pour le nourrir & l'agiter. Ce ſont ces matières qui produiſent les orages, les tempêtes, le feu St-Elme & les lumières que l'on voit briller la nuit ſur la ſurface de la mer. Ce ſont elles auſſi qui, ſur la mer, rendent l'air ni plus ni moins épuré que ſur la terre. Pour ce qui eſt des parties fixées, elles ſervent en partie aux animaux marins, à la compoſition de leurs coquilles, à celle des coraux & madrépores, & enfin, à s'unir aux nouveaux acides qui s'exhalent du fond. Voilà comment la mer devient un grand laboratoire où la Nature travaille ſans ceſſe à former & à détruire. Elle n'eſt pas plus oiſive dans le cœur de l'Océan, que dans le ſein des montagnes.

On peut objecter contre ce ſyſtême, qu'il eſt des mers douces, ou lacs d'une étendue prodigieuſe, tels ſont ceux du Canada qui ont quatre & juſqu'à cinq cens lieues de circuit. Or, ces grands lacs devroient être ſalés, puiſque, comprenant une ſi grande étendue, ils doivent recevoir des exhalaiſons ſouterraines.

Avant d'avoir été en Canada, je me ſuis fait cette objection; mais lorſque j'ai eu fait des obſervations ſur ces lacs, l'objection s'eſt évanouie. Voici un précis de ces obſervations.

Les eaux de ces lacs ont une diſpoſition à devenir ſalées & amères comme celles de la mer; elles ont une ſaveur auſtère, un peu d'acrimonie; & ceux qui en boivent pour la première fois, s'en trouvent incommodés.

Ces eaux ſont plus peſantes que celles des rivières qui s'y jettent;

les canots y paroiſſent moins chargés : les Rameurs s'en apperçoivent auſſi par la réſiſtance qu'elles font à leurs rames.

Ces lacs ont, ainſi que l'Océan, la propriété de réduire en ſable la plupart des terres que les rivières y portent. Le ſablon qu'ils forment, eſt jetté ſur le bord du rivage, & enſuite tranſporté plus loin par les ouragans. Il eſt par-tout de la même groſſeur & de la même couleur.

Les mouſſes & autres plantes qui croiſſent dans ces lacs ſur les rochers & bancs de pierres, ſont toutes différentes de celles qui croiſſent au fond des rivières voiſines.

Ces lacs ayant une iſſue par où ils s'écoulent dans le fleuve Saint-Laurent, leurs eaux âcres & peſantes, font place à d'autres plus douces & plus légères, qui viennent des rivières & de la pluie. Par ce moyen, les eaux de ces lacs ſont renouvellées à chaque inſtant, ce qui les empêche de devenir auſſi ſalés que la mer.

L'évaporation eſt plus foible dans ces lacs que dans la mer, parce qu'étant fort élevés, l'air y eſt froid & rare, & il a moins de force pour ſoutenir l'eau en vapeur.

Il fait preſque toujours froid ſur ces lacs, particulièrement ſur trois nommés *Michigan*, *des Hurons* & *Supérieur*. Il y gèle dans tous les mois de l'année ; la chaleur ne s'y fait ſentir que pendant quelques heures du jour en été, & l'hiver y eſt plus rude qu'à Québec. Or, ce froid met obſtacle à la formation du ſel marin.

Le fond de ces lacs eſt compoſé de rochers, de bancs de pierres & de groſſes roches iſolées, ce qui laiſſe peu d'iſſue aux exhalaiſons pour pénétrer dans ces lacs froids. Le plus grand nombre de ces exhalaiſons, doit ſe détourner vers le menu-ſable qui forme le rivage, & qui s'étend aſſez loin dans la profondeur. Il eſt à remarquer que ce ſablon eſt couvert de pins, de ſapins, d'épinettes & autres bois abondans en matières graſſes & bitumineuſes. Or, il faut bien que ces arbres tirent leur graiſſe des exhalaiſons de la terre ; car on ne peut imaginer comment ils pourroient trouver une pareille nourriture dans un terrein ſi maigre & ſi aride.

Ces mers douces étant peu profondes & peu diſpoſées à retenir les exhalaiſons qui peuvent y pénétrer, celles qui y parviennent font des efforts pour paſſer bruſquement dans l'athmoſphère, ce qui ſe prouve par un phénomène auſſi ſingulier que dangereux pour les Navigateurs. Pluſieurs heures avant les tempêtes, lorſque l'air eſt dans un calme parfait, ces lacs commencent à s'agiter, & continuent avec tant de violence, que les canots qui ont le malheur d'être au large, ont beaucoup de peine à ſe ſauver.

Par ces obſervations, on voit que les mers douces du Canada

font plutôt favorables au fyftême d'Ariftote, qu'elles ne lui font contraires. Je crois qu'il en doit être de même des autres grands lacs d'eau douce en Suiffe & ailleurs; les Phyficiens obfervateurs découvriront aifément pourquoi ces lacs ne font pas falés. On ne doit donc pas être furpris fi ceux des pays chauds le font prefque tous. On en trouve en Italie, en Turquie, en Egypte, aux Indes, au Mexique, & généralement dans tous les pays de la Zone torride.

Il refte à favoir pourquoi la falure de la mer n'augmente ni ne diminue fenfiblement; ce qui ne fera pas difficile dans ce fyftême.

Si la mer recevoit plus d'exhalaifons qu'à l'ordinaire, la fermentation feroit plus forte, & la deftruction plus grande; l'air en abforberoit davantage, & les tempêtes feroient plus fréquentes.

Si au contraire, la mer recevoit moins d'exhalaifons qu'elle n'a de coutume, la fermentation feroit moins forte, & la deftruction moins grande; l'air en abforberoit moins, & les tempêtes feroient plus rares.

Il eft vrai que fi ces exhalaifons groffières venoient à être fi abondantes que la fermentation & l'air, par le défaut de chaleur fuffifante, ne pourroient en détruire la furabondance, j'avoue qu'alors l'Océan feroit furchargé de bitume, comme la mer morte; les animaux qu'il renferme, périroient. Mais nous n'avons point ce malheur à craindre, la vafte étendue de cette mer & des autres qui y communiquent par de larges détroits, fait que fi des endroits exhalent plus que de coutume, il s'en trouve d'autres qui, au contraire, exhalent moins; ainfi les uns compenfent les autres, & la falure refte toujours à-peu-près la même. Il n'en eft pas ainfi des lacs, il peut s'en trouver beaucoup comme la mer morte.

On peut encore expliquer par ce fyftême, la formation du fel marin dans les débris des volcans. Car les eaux de pluie qui fe ramaffent dans les cavités des montagnes qui contiennent des volcans, font néceffairement phlogiftiquées & brûlées, ainfi que les autres fucs minéraux, par le feu & les exhalaifons fouterraines.

Dans les lieux où il n'eft point de volcans, ces citernes fouterraines peuvent donner naiffance aux mines de fel gemme & aux fources d'eau falée. Car ces eaux, continuant d'être brûlées & phlogiftiquées par les exhalaifons & la chaleur fouterraine, elles ne peuvent plus tenir le fel en diffolution, il fe cryftallife toujours de plus en plus, jufqu'à ce qu'enfin l'eau de la pluie ne trouve plus à s'y loger.

Je crois pouvoir terminer préfentement cet effai; on a vu que ce fyftême a feul l'avantage d'être appuyé du raifonnement & de l'expérience. Je n'ai plus qu'un article à ajouter.

L'eau des marais devient saumâtre dans les pays chauds, après de longues sécheresses; & nous éprouvons tous les jours, dans nos climats tempérés, que l'eau la plus douce & la plus légère, devient pesante & désagréable au goût, lorsqu'elle croupit & qu'elle est échauffée par la chaleur. En faut-il davantage pour confirmer le système d'Aristote?

LETTRE

De M. ALEXANDRE VOLTA, à l'Auteur de ce Recueil, sur l'Electrophore perpétuel de son invention (1).

*Traduit de l'Italien par M. l'Abbé M***.*

JE vous ai déja dit que je cherchois à construire l'appareil portatif, de manière que sous une égale dimension, il offrît une plus grande capacité; au lieu d'étendre le mastic sur un plat, j'en remplis la cavité d'un hémisphère, & je donne à l'écu ou plaque supérieure, la même forme, dans une proportion convenable: un cône tronqué de la longueur d'un palme ayant cinq à six pouces de diamètre, vaudroit encore mieux que l'hémisphère. Dans le vuide de ce premier cône, j'en insère un nouveau qui tient lieu d'écu, & qui peut contenir un vaisseau de médiocre grandeur: si on les fait tous les deux en fer blanc, en cuivre, ou en laiton, le tout ensemble pèse & embarrasse moins: mais j'ai bien moins à cœur tout ce qui tient à ces machines portatives, & l'élégance des formes dont elles sont susceptibles, que la magnificence des effets des grandes machines: aussi m'en tiendrai-je à vous parler de ma plus grande, que j'appelle *mon grand Electrophore.*

Cette machine que j'ai fait achever, lors de mon retour dans ma patrie, a un diamètre de deux pieds: son activité est étonnante. Figurez-vous que souvent j'en tire des étincelles de dix à douze travers de doigt & plus: elles sont on ne peut plus belles à voir: représentez-vous les traits subtils & enflammés du Maître des Dieux, tels que les dépeignent les Peintres & les Poëtes; pour les avoir ainsi,

---

(1) Il y a une Lettre sur ce sujet dans le Journal précédent, page 501.

j'électriſe le maſtic par excès (1), & je préſente à l'écu qu'on tient élevé, la pointe du doigt, ou ſi je veux uſer de précaution, l'anneau d'une clef : tantôt il en jaillit une étincelle longue & effilée, comme je viens de le dire ; tantôt une ſuite d'étincelles avec pétillement ; tantôt enfin, on en voit ſortir une très-longue aigrette accompagnée d'un léger ſifflement. Si l'on emploie un morceau de canne de roſeau de la longueur de deux coudées coupée par le milieu, & couverte du côté convexe de papier doré, poli avec la peau de chien, à chaque étincelle qu'on tirera, elle ſera frappée, en tout ou en partie, d'une ou pluſieurs traînées de lumière vive & verdoyante, abſolument ſemblable à celle de la foudre, lorſqu'elle brille au milieu d'épais nuages. Enfin je me ſuis ſervi d'une caraffe de médiocre grandeur, & je n'ai pas répété cinq à ſix fois le jeu de l'écu, qu'elle s'eſt chargée de façon à me donner une commotion violente.

Ne croyez pas qu'il faille un tems bien favorable à l'électricité, pour obtenir les ſurprenans effets que je viens de vous décrire. Ils ont eu lieu, à peu de choſe près, ces derniers jours de brouillard & de pluie ; j'avois eu ſeulement la précaution d'eſſuyer les longs cordons de ſoie qui ſoutiennent l'écu. Bien plus, j'ai laiſſé ma machine en repos ſans en renouveller la charge, pendant pluſieurs heures, & même pendant un jour entier, ſans que la force en fût bien ſenſiblement diminuée. Après trois jours, il m'eſt arrivé de tirer des étincelles que le doigt avoit peine à ſouffrir, & dont une douzaine me ſuffiſoit pour charger modérément la bouteille. Enſuite ſi pour ne pas la laiſſer perdre, je la verſe ſur le maſtic, je ne tarde pas à avoir la plus grande intenſité. D'où il faut conclure que ma machine offre un moyen unique d'obtenir dans tous les tems, (& ce qu'il faut remarquer) dans ceux les moins propres, à l'électricité des effets infiniment ſupérieurs à ceux des meilleures machines à globe ou à diſque. Ajoutez encore l'avantage de faire mon plat de métal

---

(1) J'ai à ce ſujet une choſe très-ſingulière à vous faire obſerver ; c'eſt que le maſtic de mon grand Electrophore, de quelque manière qu'on le frotte avec la main, un morceau d'étoffe, avec de la peau, du papier, &c. s'électriſe conſtamment en *plus*, ce qui eſt non-ſeulement contraire aux idées reçues, touchant les propriétés des corps réſineux, mais contredit en quelque ſorte les effets des maſtics que j'emploie dans mes autres machines : bien que la compoſition en ſoit à peu-près la même, ſi on les frotte avec les mêmes ſubſtances que je viens de nommer, ils s'électriſent ſcrupuleuſement *en moins*.

Autre ſingularité ; je trouve un maſtic d'une compoſition peu différente des premiers, qui s'eſt tellement voué, ſi je puis le dire, à l'électricité *en moins*, que c'eſt toujours celle-là qu'il acquiert, & jamais l'électricité *en plus*, bien qu'on le frotte avec des lames d'étain, du papier doré, de l'oripeau, &c.

ou de bois, *d'une grandeur à volonté pour des effets à volonté*, comme le disoit assez plaisamment le P. Beccaria, en vantant les merveilles de son tableau fulminant.

Il y a cependant deux inconvéniens à faire cette sorte de machine, de grandeur démesurée : l'un est intrinsèque & essentiel, l'autre extrinsèque & accidentel : le premier, c'est que la force de la charge, de l'explosion, de l'étincelle qui sort de l'écu pendant qu'on l'élève, croissant en proportion de la grandeur de la surface, le mastic est bientôt rompu ou fondu, à moins qu'on n'augmente son épaisseur; mais une plus grande épaisseur nuit à la charge & à la force de l'électricité permanente (je dis *électricité permanente*, & non pas vengeresse, parce que l'idée attachée à ce dernier mot, ne convient ni au fait ni à la théorie, comme je me propose de le prouver un jour); le second inconvénient, c'est la difficulté de se servir d'une aussi grande machine; outre qu'il faut avoir les bras tendus pour élever l'écu, & tenir le corps & les habits écartés; son poids fatigue considérablement, quoiqu'il soit de bois argenté; ce qui empêche de le lever ou le baisser avec vîtesse, comme je le souhaiterois.

Il est cependant possible de remédier à ce dernier inconvénient, moyenant un levier, ou, ce qui est plus commode encore, moyennant quelques poulies dont l'arrangement est dans ma tête : à l'aide de cette invention, peu de force suffira pour vaincre la pesanteur; je ferai jouer l'écu à volonté, en me tenant à une distance commode, & en conservant la libre disposition de toute ma personne.

J'ai déja pensé à faire l'écu dix fois plus léger qu'il ne l'est, étant de bois : c'est d'étendre une toile comme celle de nos tableaux, sur un cadre de forme ronde, & de l'argenter. Si au lieu de cadre de bois, on emploie un tissu d'osier, il en résultera un ensemble plus léger & moins sujet à se déjetter; à l'avantage de la légereté, il réunira celui de pouvoir s'appliquer parfaitement à la surface du mastic, & d'être pour ainsi dire collé avec elle, tant à cause de sa souplesse naturelle, qu'à cause de l'attraction électrique.

C'est avec de tels expédiens que je me propose de rendre propre au maniement d'un seul homme, une machine de six à huit pieds. Représentez-vous une table grande comme celle d'un jeu de billard, mais ronde, doublée d'une feuille de fer blanc ou de laiton, dont la surface seroit enduite d'un mastic bien nivelé, bien uni, noir, & luisant comme une glace; au-dessus, un beau couvercle à plat-fond argenté ou doré, soutenu par quatre cordons de soie qui se terminent en un seul à un groupe de poulies, que l'on fait monter ou descendre au moyen de deux autres cordons de soie posés verticalement sur deux autres poulies placées aux deux bouts opposés de l'écu : un homme à quelque pas de la table, tenant une corde à la main,

dans l'attitude d'un Sonneur de cloches qui, au lieu d'elles, vous fait entendre un très-grand bruit de plusieurs étincelles, le sifflement de différens jets de flamme & de lumière portés en tout sens à la distance de plusieurs palmes, contre les différens conducteurs placés à volonté, ou par la main du hasard, auprès de cette grande machine. Eh bien, qu'en dites-vous? cet écu, ce couvercle n'est-il pas à vos yeux l'image d'une nuée fulminante? N'avez-vous pas peur de vous en approcher? mais je ne veux pas effrayer plus long-tems votre imagination: j'aime mieux l'occuper des avantages réels qu'une telle invention peut offrir; & j'ai du plaisir à trouver dans elle cette chambre d'électricité médicale, dont M. Priestley souhaite si fort l'établissement. Au reste, si je vous annonce les effets d'une aussi grande machine, si grands, si bruyans, si merveilleux, ne croyez pas que j'extravague: j'ai presqu'une certitude qu'ils seront tels; & j'en juge d'après l'action de la machine sur laquelle je travaille actuellement: elle n'a pas tout-à-fait deux pieds de diamètre; & vous seriez étonné de voir combien elle laisse derrière elle toutes les machines d'un pied ou au-dessous.

Mais l'épaisseur nécessaire de la couche de mastic, pour une aussi grande étendue de surface, que j'ai dit être le premier & intrinsèque inconvénient, me donne encore beaucoup à rêver. Je crois cependant qu'une ligne & demie doit suffire pour quelqu'étendue que ce puisse être; & c'est encore d'après des expériences que j'avance cette opinion. J'avoue que la soustraction d'une demi-ligne & plus d'épaisseur, diminue considérablement la vertu électrique; mais il est constaté par nombre de faits, qu'avec une ligne & demie, on peut procurer une charge assez forte; à condition, toutefois, que le mastic soit bien également étendu; que sa surface, ainsi que celle du plan sur laquelle il repose, soit parfaitement unie, qu'on n'y découvre ni crevasses, ni vuide, ni bulles d'air.

Comment, me direz-vous, éviter tous ces défauts? rien de plus simple: lorsque le mastic est étendu sur le plan, & qu'il a pris de la consistance, faites promener dessus, mais sans le toucher, un gros & large fer rouge: dans le moment, se formeront nombre de petits trous, qui peu après, se rempliront & disparoîtront par la chaleur même qui les aura fait naître.

Ce n'est pas tout: il arrive très souvent qu'en se servant de la machine, & la tourmentant, pour ainsi dire, il se fait des explosions spontanées qui ont pour cause quelques défauts non sensibles à la vue. La véritable lanterne pour les découvrir, est une bouteille bien chargée avec laquelle on parcourt toute la surface. Une étincelle qui s'échappera furtivement vous avertit à point nommé de l'endroit qu'il faut rectifier avec le fer rouge.

MÉMOIRE

MÉMOIRE

Sur le Phlogiſtique, conſidéré comme la cauſe du développement, de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois Règnes ;

Par M. SENEBIER, Bibliothécaire de la République de Genève.

IL n'y a point de faits iſolés dans la Nature ; chacun eſt un chaînon particulier de cette chaîne immenſe qui unit tous les faits qu'on obſerve dans l'Univers ; chacun doit être étudié, non-ſeulement pour lui-même, mais encore pour mieux pénétrer les autres avec leſquels il a des rapports ; cependant, ceux-là méritent ſur-tout l'attention, qui touchent aux opérations les plus importantes de la Nature, & qui ont une influence plus étendue. Telles ſont les raiſons qui m'ont fait étudier plus particulièrement les cauſes de la mort des animaux qui reſpirent le même air. J'ai cru y appercevoir une théorie générale de la reproduction, de la conſervation & de la deſtruction des êtres matériels ; c'eſt cette théorie que je tâche de faire connoître dans ce Mémoire. Je ſuis bien éloigné de croire avoir trouvé la vérité, je regarde ſeulement mes idées comme probables ; mais leur probabilité me paroiſſant établie ſur une foule de faits, il doit être utile de les publier, pour conſtater leur ſolidité, ſi elles en ſont ſuſceptibles, afin d'en tirer, avec confiance, les nombreuſes conſéquences de pratiques qu'elles fourniſſent.

J'obſerverai ici que j'ai eu les idées que M. Prieſtley a développées dans la Diſſertation ſur la reſpiration & ſur le ſang ; que j'avois fait des expériences analogues aux ſiennes, & que je communiquai mes vues à M. Landriani, dans une lettre dattée du 13 Avril 1776, à l'occaſion d'une Diſſertation de M. Moſcati ſur le même ſujet ; que j'apprenois à cet ingénieux Phyſicien que j'avois eu ces idées depuis long-tems ; je dois ajouter que je ne connois point le ſecond volume que M. Prieſtley a publié ſur l'air, & que je n'ai vu ſa Diſſertation ſur la reſpiration, que dans les Numéros XV & XVI du Journal Anglois, où elle eſt traduite, qui ont ſeulement paru à Paris le 25 & le 30 Mai ; mais il importe peu au Public de ſavoir dans quel tems, & dans quelle tête, écloſent les idées qu'on lui offre ; d'ailleurs, la ſincérité & la modeſtie ſont

d'un ufage fi peu ordinaire dans la fociété, qu'on ne fait jamais affez d'honneur à quelqu'un pour les lui fuppofer : de forte que pour éviter au Public un jugement défavorable fur mes juftes prétentions à ces idées, je les abandonne auprès de tous ceux qui voudroient me les difputer.

J'appelle *phlogiftique* ce feu combiné dans les corps, qui s'y fixe fouvent & qui y garde le plus parfait incognito; mais qui fe manifefte aux fens lorfque quelque caufe particulière le met en mouvement; en général, on peut le regarder comme un principe fubtil, fluide & incoercible par nos procédés. Je ne crois pas que le phlogiftique foit le feu pur ; ce dernier doit être un fluide d'une parfaite homogénéité ; au lieu que le phlogiftique paroît varier dans fes effets; la couleur de la flamme, celle des corps qu'il rougit, n'eft pas la même dans tous. M. Baumé m'a paru définir, avec exactitude, le phlogiftique, en difant qu'il eft *un compofé de feu pur & de terre vitrifiable ;* mais cette terre n'eft pas un être tellement identique, qu'elle ne puiffe être modifiée diverfement, en confervant fes qualités de terre vitrifiable.

Pour procéder avec ordre dans la recherche de l'influence générale de ce phlogiftique fur tous les êtres qui fe reproduifent, 1°. j'établirai l'exiftence de ce phlogiftique dans tous les corps des trois règnes de la Nature; 2°. je ferai voir qu'il circule dans tous; 3°. j'en montrerai l'ufage & les effets; 4°. j'expliquerai, par cette théorie, divers phénomènes de l'économie animale, végétale & minérale, mais fur-tout, la mort des animaux qui refpirent toujours le même air. Je fouhaite qu'on fe rappelle que fi je prends le ton affirmatif, ce n'eft pas parce que je fuis convaincu de la vérité de mes idées, mais feulement pour être plus court.

I. 1°. Il n'y a aucune partie dans l'*animal* qui ne renferme du phlogiftique. Le *ferum* contient un fel ammoniacal & phofphorique ; la partie du fang qui fe putréfie, lui donne un goût d'huile effentielle. M. Mofcati a démontré l'exiftence de ce phlogiftique dans le ferum, parce qu'en y jettant de la chaux, il s'y forme un alkali volatil. La *lymphe* renferme du phlogiftique; on le prouve par les mêmes raifons. Le fang rouge eft plus inflammable que les autres parties du fang; il fournit une plus grande quantité d'huile empyreumatique. Le Docteur Langrish, dans fa Théorie moderne de la Médecine, obferve que dans les fièvres inflammatoires, le fang contient quelquefois une quantité de fel volatil & d'huile, plus grande du double que dans la fanté; enfin, lorfqu'on fait putréfier le fang, il donne des caractères certains d'une très-grande inflammabilité.

On ne fauroit douter, après cela, que les fécrétions tirées du fang, & les folides qu'il développe & qu'il conferve, ne contiennent

une quantité plus ou moins grande de ce phlogiſtique; *la tranſpiration inſenſible*, eſt de l'eau jointe à une petite partie de mucilage & d'huile eſſentielle; elle frappe même quelquefois l'odorat, par une odeur qui approche un peu de celle du fluide électrique; la *ſueur* eſt compoſée des mêmes élémens; l'*urine* donne de l'eau, un ſel ammoniacal & phoſphorique, de l'huile eſſentielle. La *ſalive* fournit une huile fétide; le lait eſt une huile exprimée avec une matière coagulable & ſucrée. La *bile* contient beaucoup d'huile empyreumatique : plus les ſécrétions ſeront élaborées, & plus la quantité de phlogiſtique qu'elles concentreront, ſera conſidérable; je le vois s'accumuler dans la *liqueur ſéminale*, rouler peut-être comme un fluide particulier dans les *nerfs;* enfin, ce phlogiſtique ſe trouve dans les ſolides; ils ſe réduiſent tous en charbons.

2°. Les *végétaux* contiennent de même une grande quantité de phlogiſtique; on le reconnoît bientôt dans les plantes réſineuſes : quelque aqueuſe que ſoit la *sève* des autres plantes, on y découvre toujours du phlogiſtique; mais on l'obſerve ſur-tout dans les étamines des fleurs qui en fourniſſent beaucoup; le miel & la cire donnent la matière d'un phoſphore; on le trouve encore avec abondance dans les graines & les pepins, où il s'offre ſous la forme d'huile.

3°. On ignore, ſans doute, l'organiſation des *minéraux;* mais ſi l'analogie peut ſervir d'indice, ſi les effets peuvent conduire aux cauſes, on ne ſauroit douter de l'exiſtence du phlogiſtique dans les minéraux. Les métaux, privés de leur phlogiſtique, ſont plus durs, plus fixes, moins opaques; ils ont perdu leurs qualités extérieures de métal; mais en leur rendant ce phlogiſtique, on leur rend leur premier état : ſi l'on accumule le phlogiſtique dans un métal, on augmente ſon poids : il n'y a point de calcination métallique, lorſque le phlogiſtique ne peut s'échapper des métaux expoſés à l'action du feu, ſoit qu'ils ſoient enveloppés de céments charbonneux, ſoit qu'on les calcine dans des vaiſſeaux clos; enfin, la rouille des métaux n'eſt autre choſe qu'une décompoſition du métal opérée par la privation de ſon phlogiſtique.

Enfin, M. Prieſtley obſerve qu'il n'y a aucun végétal, ou minéral, ou animal, qui ne puiſſe produire de l'air inflammable.

4°. On obſerve encore ce phlogiſtique dans les *élémens*, il s'unit particulièrement avec la *terre*, il ſe combine plus difficilement avec l'*eau;* cependant il s'y joint dans les graiſſes & les réſines; on ſait que l'eau de quelques rivières fermente dans les tonneaux, & que la vapeur qui en ſort, peut s'enflammer; enfin, il eſt un des compoſans de l'*air* qu'on reſpire, puiſque l'air fixe, qui en eſt privé, eſt nuiſible à la végétation & à la reſpiration, parce qu'il y manque;

D 2

d'ailleurs, il eſt aiſé de communiquer à l'air cette qualité inflammable.

II. Après avoir établi l'*exiſtence* de ce phlogiſtique, il importe d'en chercher les *ſources*.

1°. Le phlogiſtique s'échappant dans les *animaux* par pluſieurs ſécrétions qui le portent au dehors comme nous l'avons vu, & ſe fixant dans leurs ſolides, il faudroit en imaginer un fond inépuiſable dans l'animal, s'il n'y en avoit pas, une ſource continuelle au dehors. On trouve cette ſource dans les alimens qui en contiennent beaucoup; je pourrai même, dans un autre Mémoire, établir avec aſſez d'exactitude, la quantité de phlogiſtique que chaque corps peut renfermer : les alimens nourriſſent donc autant le corps, en réparant les ſucs qui s'exhalent, que le phlogiſtique qui ſe diſſipe; ce qu'il y a de certain, c'eſt que la couleur du ſang change pendant la digeſtion; elle devient plus foncée ou plus noirâtre. MM. Prieſtley & Moſcati ont démontré, par des expériences, que l'on brunit la couleur du ſang, d'autant plus qu'on le charge davantage de phlogiſtique; j'avois eu auſſi le plaiſir de m'en aſſurer. On ſavoit d'ailleurs que le ſang eſt d'autant plus noir, que les maladies ſont plus inflammatoires; enfin, M. Landriani a auſſi obſervé, qu'après avoir beaucoup mangé, l'air qu'il expiroit; étoit chargé d'un tiers de plus de phlogiſtique qu'auparavant. On conclut donc, avec raiſon, que les alimens fourniſſent au ſang du phlogiſtique.

2°. Les *végétaux* ſe chargent ſemblablement de phlogiſtique, par la sève qu'ils tirent de la terre. Les plantes réſineuſes qui regorgent de ce phlogiſtique, le laiſſent couler quand on leur ouvre une iſſue; les abricotiers, les pruniers, les ceriſiers, dont les vaiſſeaux s'obſtruent aiſément, laiſſent échapper une gomme qui eſt une matière très-phlogiſtique; les plantes qui croiſſent dans les lieux les plus ſecs & ſur les montagnes les plus hautes, ſont plus belles par leur couleur, plus ſavoureuſes par leur goût, plus ſuaves par leur odeur, que celles qui croiſſent dans des lieux ou des tems humides; je me propoſe auſſi de montrer une autre fois comment les couleurs, les ſaveurs, les odeurs, ſont les effets du phlogiſtique combiné d'une manière particulière.

3°. Les *minéraux*, comme nous l'avons vu, ſe modifient diverſement, ſuivant la quantité du phlogiſtique qu'ils renferment; on peut leur en donner, ou leur en ôter à volonté, de ſorte qu'on peut dire qu'il eſt au moins poſſible qu'ils en reçoivent, & qu'ils en perdent.

4°. Les *élémens* en reçoivent auſſi du dehors. 1°. l'*air* eſt rendu aiſément inflammable, comme M. Prieſtley l'a démontré; 2°. l'*eau*,

ſuivant cet excellent Phyſicien, ſe charge du phlogiſtique contenu dans l'air, lorſqu'on l'y agite; 3°. la *terre* s'en ſature dans les calcinations.

III. Mais quels ſont les *uſages* & les *effets* de ce phlogiſtique?

1°. Il me paroît très-probable que le phlogiſtique ſoit la cauſe de la *fluidité;* les métaux coulent quand ils en ſont pénétrés; l'eau coule quand elle en a une certaine quantité; elle devient ſolide comme les métaux, lorſqu'on la prive de cette quantité qui eſt déterminée pour la rendre fluide; plus les liqueurs ſont chargées de phlogiſtique, & plus elles gèlent difficilement. C'eſt ce phlogiſtique qui entretient la fluidité des liqueurs dans le corps; pluſieurs ſe coagulent à l'air; le ſang des loirs, des marmottes, des animaux froids, perd ſon mouvement par un degré de froid très-petit. On ſait encore que le ſang, conſervé dans une température ſemblable, pour le degré, à la chaleur animale, conſerve ſa fluidité; que ſa partie rouge, qui eſt la plus phlogiſtiquée, reſte le plus long-tems fluide; que le ſang des veines, qui eſt plus chaud que celui des artères, comme on l'a obſervé dans les Eſſais de Médecine d'Edimbourg, Tome VI, eſt auſſi plus long-tems fluide; enfin, le ſang, chargé de phlogiſtique, conſerve très-long-tems ſa fluidité.

2°. Ce phlogiſtique eſt la cauſe de la *chaleur*, & il doit l'être pour tous les corps lorſqu'il eſt en mouvement; auſſi, tout ce qui tend à augmenter le phlogiſtique dans le corps, comme les liqueurs ſpiritueuſes, augmente auſſi ſa chaleur; on ſait qu'après le repas, lorſque la digeſtion ſe fait, la tranſpiration eſt plus abondante; ceci offre auſſi une explication raiſonnable de la chaleur animale; & la circulation de ce phlogiſtique que j'établirai à la fin de ce Mémoire, fera comprendre comment le même degré de chaleur ſe conſerve toujours dans ceux qui ſe portent bien.

3°. Le phlogiſtique répandu dans les neuf liqueurs qui circulent dans le corps, leur donne cette faculté *irritante*, ſi néceſſaire pour l'entretien de la machine; par elle, le ſang toujours chargé de phlogiſtique, agit efficacement ſur le cœur & les artères, & il y occaſionne par ſa cauſticité, les mouvemens de ſyſtole & de diaſtole qui opèrent la circulation; auſſi le mouvement du cœur & des artères s'accélère en raiſon de l'inflammation; les liqueurs fortes qui verſent à flots le phlogiſtique dans le ſang, en précipitent le cours; une ſuppuration conſidérable hâte le pouls en s'établiſſant, parce que la fermentation putride qui la produit, développe du phlogiſtique & le répand dans le ſang; les maladies putrides occaſionnent la fièvre pour les mêmes raiſons.

Dans tous ces cas, le ſang étant chargé d'une quantité plus conſidérable de phlogiſtique, qu'il ne l'eſt ordinairement, agit ſur le cœur

& les artères avec plus de force, & leur occaſionne des convulſions plus fréquentes ou des mouvemens plus preſtes; auſſi dans ces momens, on éprouve une chaleur vive & un mal-aiſe général, qui eſt produit ſans doute par l'irritation générale que cauſe ce phlogiſtique à toutes les parties irritables. Ceci explique encore pourquoi le ſang veineux eſt plus chaud & d'une couleur plus foncée que le ſang artériel; lorſqu'il arrive dans les veines, il a circulé dans le corps, où il s'eſt chargé du phlogiſtique ſuperflu qu'il a trouvé ſur ſa route, & même dans le chyle; de ſorte qu'à tous égards, il doit avoir plus de phlogiſtique, lorſqu'il eſt dans les veines, que lorſqu'il eſt dans les artères; & cela doit être auſſi; il lui faut alors toute ſon acrimonie pour faire effort ſur le cœur, & réparer par cette nouvelle puiſſance, la quantité de mouvement perdu par le frottement dans les vaiſſeaux, & acquérir des forces nouvelles pour remettre le cœur en jeu; au reſte, j'obſerverai que le ſang ſe charge avec la plus grande facilité de phlogiſtique, & qu'il s'en décharge de même. Je n'entre pas ici dans une foule de détails phyſiologiques, qui confirment mon hypothèſe, mais qui allongeroient trop ce Mémoire. J'obſerverai ſeulement, que le phlogiſtique doit être la cauſe du mouvement périſtaltique des inteſtins auxquels il s'applique, en s'échappant des alimens ou des humeurs qui s'y mêlent, pour en faciliter la digeſtion. C'eſt vraiſemblablement le phlogiſtique extrait du ſang, & concentré dans la liqueur ſéminale, qui lui donne ſon activité ſur les parties qui la renferment, & ſur le germe qu'elle doit développer. Sa fluidité qui eſt aſſez durable, montre qu'elle abonde de ce principe. Verheyen dit avoir retiré de la ſemence du taureau, beaucoup d'huile fétide & d'alkali volatil: il falloit bien cette qualité irritante à la liqueur ſéminale, afin de donner aux organes l'érétiſme néceſſaire pour accomplir l'œuvre de la génération, & pour vaincre l'inertie du ſyſtême vaſculaire dans le germe; auſſi dès que le mouvement eſt établi, le ſang moins irritant remplace cette liqueur qui ſeroit trop active.

Enfin, il eſt encore très-poſſible que ce phlogiſtique ſoit la ſource du fluide nerveux, des eſprits animaux; ces derniers doivent avoir tant de rapports avec la liqueur ſéminale, qu'ils paroiſſent avoir auſſi une ſource commune, & ne différer que par le degré de concentration; d'ailleurs, la nature ne dirige vers le cerveau, une ſi grande quantité de ſang, qu'afin d'y opérer cette ardente ſécrétion; auſſi tout ce qui diminue la quantité du ſang, ou celle du phlogiſtique qui doit y circuler, diminue en même-tems la vigueur du corps, & tarit la ſource de la vie.

Il en eſt de même dans les végétaux, la glace y interrompt la végétation, parce qu'elle arrête ce ſtimulant qui favoriſe la circula-

tion de la sève, plus lente que celle du sang, parce que la quantité du phlogistique qu'elle contient est moindre, & que les organes sont moins irritables. Les plantes végètent toute l'année dans les lieux où la chaleur de l'air fournit ce phlogistique; aussi l'on trouve sur les Andes, les plantes des Alpes & de la Laponie: outre cela, c'est dans le moment où la température de l'air est la plus chaude, que se forment les graines; il faut l'acrimonie du phlogistique dans les poussières, pour féconder le germe, & leur abondance pour en remplir tous les vaisseaux & les enveloppes nourricières.

J'abrège... je dirai seulement que les métaux semblent l'ouvrage du feu; on les trouve dans les lieux où l'on en remarque les indices; la forme sous laquelle quelques-uns se présentent, ne permet pas de douter de l'action du feu sur eux. Enfin on a soupçonné que l'air deviendroit solide, sans le phlogistique qui l'anime, l'eau seroit inutile sans lui, & il métamorphose de mille façons la terre à laquelle il s'unit. Il ne reste plus qu'à examiner comment les corps parviennent à se décharger d'un phlogistique surabondant, qu'ils doivent avoir, après qu'il a circulé dans leurs différentes parties.

IV. J'ai déja fait voir que le phlogistique se répandoit dans le sang par le moyen des alimens, qui y versent celui qu'ils renferment, par la fermentation putride qui en développe une grande quantité, par tout ce qui cause les maladies inflammatoires, enfin par tout ce qui accélère le mouvement du sang: peut-être l'air lui-même qui en est chargé en est-il une source abondante.

Mais ce phlogistique ne peut être dans l'animal, & dans les plantes, que de deux manières, ou comme lui étant propre, ou comme le recevant d'ailleurs; dans le premier cas, il seroit invariablement le même, à moins qu'il n'y eût des circonstances particulières pour le modifier; mais ces cas seroient rares, parce qu'ils troubleroient un ordre établi; dans le second cas, il s'accumuleroit sans cesse, & on l'appercevroit par les effets; mais comme cette augmentaion de phlogistique ne s'apperçoit pas, quoiqu'on sache que l'animal & les plantes en reçoivent sans cesse du nouveau, il faut nécessairement conclure qu'ils se déchargent de tout ce qu'ils en ont de surabondant, à moins que leur santé ne soit altérée, comme cela s'observe bientôt; mais où chercher ce moyen de décharge pour les animaux? il n'y a aucune secrétion qui pût y suffire: celle du fluide séminal pourroit l'offrir, mais elle n'est pas assez abondante, & les organes qui la renferment ne sont pas des points, où aboutit toute la masse du sang. Il n'y a donc que le poumon qui puisse remplir cette fonction, & tout semble concourir à la lui assurer. Telles étoient les idées que j'avois déja eues sur cette matière, & que M. Priestley a si ingénieusement & si solidement développées.

L'usage des poumons, suivant cet excellent Observateur, est d'expulser cet effluve que j'appelle *phlogistico-putride*, qui passe des alimens dans le systême animal; l'air est le menstrue de cet effluve, il s'en empare dans le poumon, où il est en contact avec le sang qui en est chargé; car, comme je l'avois observé, & comme MM. Priestley & Moscati l'ont démontré, la couleur du sang change en raison de la quantité du phlogistique dont il est chargé, & il reprend quelquefois sa couleur, lorsqu'il peut communiquer avec l'air qui l'en décharge; ainsi le sang placé dans un air inflammable, se noircit; mais il redevient quelquefois rouge, en l'exposant à l'air libre. M. Priestley observa encore que la partie supérieure d'une goutte de sang, couverte d'huile, devient noire, mais qu'elle reprend sa couleur rouge si on la découvre; que la partie inférieure d'une goutte de sang rouge, est d'une couleur noire; que du sang noir, placé dans un air déphlogistiqué, chargea l'air de phlogistique. Enfin, M. Priestley prouve, par une expérience concluante, que les membranes du poumon ne sauroient être un obstacle à cet effet; car ayant mis du sang noir dans une vessie enduite de serum, le sang y reprit sa couleur rouge, par son contact avec l'air extérieur, au travers de cette vessie. Les expériences offrent des moyens pour trouver la cause de la mort des animaux qui respirent dans un lieu où l'air ne peut se renouveller. J'observe d'abord, que dans toutes les inspirations, la vapeur qui sort du poumon est chaude; qu'elle nuit à la respiration des animaux, si elle est renfermée avec eux dans le même lieu; & qu'elle y nuira d'autant plutôt que ce lieu sera plus petit, le nombre des animaux respirans, plus grand, ou que la quantité d'air respiré chaque fois, sera plus considérable.

Je ferai aussi remarquer que la raréfaction de l'air n'est pas une cause suffisante de leur mort, puisqu'on respire impunément sur les montagnes élevées, un air bien plus rare que celui que ces animaux respirent alors; ce ne sera pas non plus l'augmentation de la densité de l'air qui fera périr ces animaux; le baromètre n'annonce pas un changement insoutenable, & l'air se conserve d'autant plus salubre qu'il est plus dense; la chaleur ne contribue pas davantage à leur mort: les dernières expériences de M. Banks, montrent jusqu'à quel point les hommes peuvent la soutenir. Ce ne sont pas non plus les vapeurs aqueuses; les Russes, dans leurs bains, souffrent aisément la grande quantité de vapeurs produites par l'eau qu'on verse à flots sur des pierres brûlantes & dans des lieux fort petits; enfin, les animaux ont péri dans un air renfermé par un froid assez vif.

Il y a donc quelque chose de particulier à cet air respiré long-tems dans un lieu fermé, qui est la cause de la mort qu'il donne;

ou

on ne fauroit en douter, car, 1°. il a une odeur putride; 2°. il laiffe appercevoir une fubftance graffe & inflammable; 3°. toutes les vapeurs nuifibles étant inflammables, on peut conclure que cette inflammabilité contribue à les rendre nuifibles, & qu'elle eft auffi une des caufes de la mort qu'occafionne le même air long-tems refpiré dans un lieu bien petit. D'ailleurs, Halley tua des animaux avec un air qui avoit paffé feulement au travers d'un feu de charbons ardents, & qu'il avoit conduit par un canon de fufil dans un récipient vuide d'air, où ces animaux furent placés. M. Cigna remarque que l'air extrêmement réchauffé, change de nature, & qu'il éteint la flamme; cependant la feule différence de cet air avec l'air commun, fi l'on néglige la raréfaction, eft feulement le phlogiftique dont il fe charge.

Il faut remarquer encore que l'air vicié par la refpiration, a de grands rapports avec l'air produit par la fermentation putride; tous les deux éteignent la flamme, tuent les animaux, ont la même odeur défagréable, précipitent également l'eau de chaux, & font rétablis par les mêmes moyens. L'air inflammable a auffi des rapports avec l'air vicié par la refpiration; ni l'un ni l'autre ne font effervefcence avec l'air nitreux; tous les deux tuent les animaux qu'on y place de la même manière, tous les deux ont une odeur défagréable; il réfulte de ces comparaifons, que le phlogiftique uni dans l'air inflammable avec un acide, fe trouve uni dans l'air produit par la putréfaction avec un alkali, & que celui qui s'exhale du poumon, lui reffemble parfaitement; ce qui fe confirme par les efforts inutiles de M. Prieftley, pour changer la nature de l'air inflammable, en le combinant avec les émanations putrides. Enfin j'ai obfervé que le fang expofé à un air gâté par des émanations putrides, ou à un air inflammable, ou à la refpiration, fe noirciffoit femblablement, & prefque auffi vîte, dans tous les trois, quand les autres circonftances étoient femblables; d'où je conclus qu'il y a dans ces trois efpèces d'air, le même principe noirciffant, c'eft-à-dire, le phlogiftique.

La peinture que M. Prieftley fait des animaux qui meurent dans un air vicié par la refpiration, annonce qu'il y a dans cet air quelque chofe qui doit être très-âcre & très-actif; car, comme il le dit, les animaux placés dans un air où d'autres font morts après l'avoir refpiré auffi long-tems qu'ils ont pu, y meurent à l'inftant qu'ils le refpirent; ils meurent toujours dans des convulfions violentes, & comme les airs inflammables ou chargés de matières inflammables occafionnent de la même manière, la mort des animaux qui le refpirent, on ne fauroit douter que le phlogiftique ne foit la caufe de leur mort.

Auffi tous ceux qui font affectés de maladies inflammatoires, éprou-

vent à peu-près les mêmes ſymptômes, lorſqu'elles ſont pouſſées à un haut degré ; une toux forte & fréquente qui annonce un ſtimulant abondant pour irriter le poumon en le traverſant, une reſpiration courte & preſſée, une fièvre dévorante, le délire occaſionné par l'ébranlement ſimultané de tous les nerfs qui brouille toutes les idées, la ſtupeur produite par la fatigue qu'ont eſſuyée les nerfs, qui les met hors d'état de ſe mouvoir, & qui les relâche entièrement ; auſſi comme l'obſerve M. l'Abbé Fontana, ceux qui ſont tués par le tonnetre ont un relâchement ſingulier dans tous les muſcles ; & les animaux tués par l'étincelle électrique, ſont, à cauſe de cela, beaucoup plus tendres, & beaucoup plutôt prêts à manger.

Quelle eſt-donc la cauſe de la mort des animaux qui reſpirent un air qui ne peut ſe renouveller ? Ils meurent, parce qu'ils ne peuvent ſe décharger de cet effluve phlogiſtico-putride, qui s'échappe des poumons, & qui ſe répand ordinairement dans l'air environnant. Je m'explique : une portion d'air ne peut diſſoudre qu'une certaine quantité de cet effluve ; de ſorte que quand cet air qui environne l'animal reſpirant, ne peut ſe renouveller, il ſe charge toujours de nouveaux effluves qui ſortent du poumon, juſqu'à ce qu'il en ſoit ſaturé ; alors, au lieu de rafraîchir le ſang, & de le délivrer avec le poumon de cette humeur âcre, il les en charge encore, il s'y accumule ; delà, les convulſions & la mort la plus prompte ; auſſi les animaux périſſent d'autant plutôt, que le volume d'air où on les place eſt plus petit, parce qu'il eſt plutôt ſaturé de cet effluve phlogiſtico-putride ; que l'air contenu dans l'endroit renfermé eſt plus rare, parce qu'il ne peut pas en diſſoudre autant ; que l'animal eſt plus grand, parce que chaque expiration chaſſe plus d'air du poumon ; j'ajouterai, que l'animal eſt d'un tempérament plus chaud, parce qu'il laiſſe échapper une plus grande quantité de phlogiſtique ; auſſi, lorſqu'on place un animal dans un lieu où un autre eſt mort pour y avoir reſpiré le même air, le dernier placé périt au moment même, l'air qu'il y trouve étant ſaturé de phlogiſtique : enfin les animaux comme les inſectes qui reſpirent différemment des animaux à poumons, n'y meurent pas, ils éprouvent de l'engourdiſſement, mais ils reviennent à l'air ; il faut obſerver que ces animaux n'ont point de ſang rouge. Je ne doute pas que les marmottes & les animaux froids, ne puiſſent reſpirer plus long-tems le même air avant de mourir, que les animaux dont le ſang eſt plus chaud.

Une expérience de Hales, ſemble confirmer cette hypothèſe, qui fait du poumon la plus grande décharge du phlogiſtique du ſang, par le moyen de l'air qui s'en ſaiſit en s'appliquant aux membranes du poumon ; il prouve que la quantité d'air expiré eſt plus petite que l'inſpiré ; de ſorte qu'il y a toujours une portion d'air inſpiré

qui s'applique plus immédiatement aux parois du poumon, qui en pénètre les plus profondes véſicules, & qui s'y charge de tout ce qui s'exhale au travers des membranes minces de ce viſcère; alors, cet air volatiliſé & raréfié par ce phlogiſtique & ces vapeurs élaſtiques, fait place à un plus peſant qui tend à y entrer.

Enfin les remèdes qu'on emploie utilement dans les maladies inflammatoires, ſont les antiphlogiſtiques, tout ce qui augmente les ſécrétions, les véſicatoires elles-mêmes, la ſaignée, ſont autant de moyens pour diminuer la trop grande quantité du phlogiſtique: j'ai éprouvé que le nitre faiſoit paſſer le ſang de la couleur noire à la couleur rouge claire.

Mais il ne faudroit pas conclure de tout ceci, que l'air privé de tout phlogiſtique, fût le plus ſalubre; au contraire, on nuiroit à ſa ſalubrité, ſi on le lui ôtoit entièrement: l'air fixe nuit aux animaux, parce qu'il abſorbe ce phlogiſtique; auſſi les inſectes & les plantes qui ſupportent, ſans périr, un air chargé d'effluves phlogiſtico-putrides, périſſent dans l'air fixe. M. Prieſtley ſoupçonne la poſſibilité de rendre l'air fixe ſalubre, en l'uniſſant au phlogiſtique; mais il dit dans ſon premier volume de ſes expériences ſur l'air, qu'il n'a pu encore parvenir à exécuter ce mêlange, d'où il réſulteroit que l'air naturel contient du phlogiſtique, c'eſt-à-dire, l'élément du feu combiné avec la terre vitrifiable; & qu'on ne croie pas cela impoſſible, les ſels & les huiles volatiliſent aſſez la terre pour la répandre dans l'air.

Les végétaux qui ſont les premiers combinateurs du phlogiſtique, ne périſſent pas lorſqu'on les laiſſe dans le même air, quoiqu'ils y languiſſent; ils paroiſſent au contraire végéter vigoureuſement dans un air chargé d'effluves phlogiſtico-putrides, produits par la reſpiration des animaux, ou la putréfaction, quoique ces effluves tuaſſent ſur-le-champ les animaux qui les reſpiroient, & même les végétaux purifient cet air entièrement, comme M. Prieſtley l'a découvert: ſans doute que les plantes ſe nourriſſent de cet excrément de l'air, & qu'elles languiſſent lorſqu'il leur manque; ce qu'il y a de certain, c'eſt qu'elles s'approprient au bout d'un certain tems, tout ce qui les environne. Mais ce qui eſt remarquable, c'eſt que les plantes qu'on met dans l'air inflammable, y croiſſent, ſans que l'air y perde beaucoup de ſon inflammabilité, quoique ces mêmes plantes purifient parfaitement un air vicié par des émanations putrides, qui contient cependant, comme nous l'avons vu, beaucoup de phlogiſtique; mais les parties ſalines avec leſquelles il eſt combiné, la terre dont il eſt plus chargé, rendent peut-être ſon union plus facile avec le végétal; peut-être auſſi cette union eſt-elle plus ſenſible dans les émanations putrides, parce que la quantité de phlogiſtique y eſt moindre; &

que les autres émanations attirées par le phlogiftique font plus denfes, au lieu que l'air inflammable étant faturé de phlogiftique, & le végétal ne pouvant en recevoir qu'une certaine quantité, ce dernier, après en avoir fuçé ce qui lui convenoit, en laiffe encore une grande quantité; peut-être auffi la circulation du phlogiftique dans les végétaux, n'eft pas une vraie circulation, mais celui qui arrive, fe fixe dans les parties du végétal qui deviennent auffi plus folides; il m'a femblé encore que les plantes fe féchoient dans l'air inflammable, comme dans les grandes chaleurs; enfin, peut-être ne s'échappe-t'il pas du végétal des émanations putrides, mais on peut augurer au moins qu'elles font en très-petit nombre, fi l'on fait attention au petit degré de chaleur qu'elles éprouvent, qui eft toujours celui de la température de l'air extérieur. On peut affurer que la partie fèche des végétaux contient beaucoup de phlogiftique, qu'elle en acquiert toujours en vieilliffant, & que cette augmentation eft en raifon de la folidité.

Quoiqu'il en foit, ce phlogiftique eft indifpenfablement néceffaire pour l'entretien des plantes, puifqu'elles périffent dans l'air fixe qui en eft privé, le fumier n'agit vraifemblablement fur elles, qu'en leur communiquant les émanations phlogiftico-putrides qu'il développe, le gyps n'eft devenu un engrais fi précieux, que par le phlogiftique qu'il recèle & qu'il laiffe échapper.

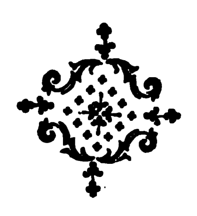
Il eft vraifemblable que l'eau foit un conducteur du phlogiftique, comme elle l'eft de l'électricité; à la vérité, ce phlogiftique a plus d'affinité avec les corps fecs, mais il s'unit pourtant avec l'eau, au moyen d'un intermède, comme dans les liqueurs aqueufes du corps; & peut-être ne s'exhale-t'il auffi du corps, que lorfqu'il s'eft chargé de ces matières putrides avec lefquelles il a une plus grande affinité, mais il reprend fa première pureté, & il abandonne même l'air qu'il remplit, lorfqu'on l'agite fortement dans l'eau; peut-être auffi lorfque ces émanations phlogiftico-putrides font agitées dans un air humide comme dans le poumon, cet air s'en empare, les emporte avec lui, les purifie dans fes mouvemens, & fournit un phlogiftique purifié, pour une nouvelle circulation, ou un phlogiftique impur, pour la nourriture des végétaux; il réfulteroit delà, que la circulation du fang feroit rallentie dans les tems humides, parce qu'il fe diffiperoit une grande quantité de ce phlogiftique, & que comme on n'en perdroit pas affez dans les tems fecs, on feroit expofé à des maladies inflammatoires.

Enfin ce principe inflammable peut volatilifer tous les corps, & devenir ainfi la caufe de leur deftruction. On fait que l'acide vitriolique qui eft beaucoup plus fixe que l'eau, devient beaucoup plus volatil qu'elle, fi on l'unit au principe inflammable; peut-être eft-ce

ainsi qu'il détruit tous les corps qu'il a saturés; le bois vieux exposé à l'air se carie & brûle très-mal, les métaux se rouillent, les pierres se minent; peut-être cette volatilisation est-elle produite par la causticité du phlogistique : on sait combien les maladies inflammatoires maigrissent dans peu de jours.

Je regarderai aussi le phlogistique comme une cause de l'évaporation; il tend sans cesse à l'équilibre; c'est pour cela qu'il quitte les corps où il abonde, pour se précipiter vers ceux qui en ont moins; l'air dépose en été, les gouttes d'eau qu'il renferme sur un vase plein de glace, parce que le phlogistique qui les tenoit dissoutes, les quitte pour pénétrer le vase; aussi M. de Luc observe à cette occasion, que l'évaporation occasionne le froid en diminuant la quantité du phlogistique, & que la liqueur évaporée devient plus chaude, parce qu'elle s'est saisie de ce phlogistique. C'est ainsi que les brouillards font monter le thermomètre qu'on y place, comme l'a observé le même Physicien, & qu'ils garantissent de la gelée.

Je crois avoir montré la probabilité de ces idées, en citant les faits qui les ont produites; j'ai moins raisonné qu'enchaîné des faits; j'aurois pu en réunir encore davantage, y joindre le détail de quelques expériences, appuyer & développer les idées que j'insinue, en faire connoître d'autres relatives à ce sujet; mais je suis déja trop long, & j'attends d'avoir poussé plus loin mes expériences, & d'en avoir fait de nouvelles pour former de nouveaux Mémoires, que je m'empresserai à faire connoître, si je puis m'assurer de leur utilité.



LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil;

Par M. PASUMOT, Ingénieur-Géographe du Roi, &c.

MONSIEUR, vous avez inféré dans votre Journal du mois de Février dernier, une Lettre de M. Cotte, qui contient des Obfervations météorologiques faites en divers endroits, rapprochées & comparées enfemble. C'eft affurément rendre un fervice effentiel à la Phyfique, que de publier de bonnes obfervations fur lefquelles on puiffe compter. Le fyftême phyfique embraffe tellement toutes les parties de la Nature, qu'il fuffit que ces obfervations foient utiles à une partie, pour que cette utilité reflue de près ou de loin fur les autres, & qu'il foit très-avantageux de s'en occuper; mais quand les obfervations ne font point exactes, il faut fe hâter de les rectifier, afin de n'induire perfonne en erreur.

M. Cotte cite dans fon Mémoire, pages 99 & 100, des Obfervations faites à Auxerre en 1771, extraites des Papiers publics. J'ai cru d'abord que ces obfervations pouvoient m'appartenir, parce que je crois avoir été le feul à Auxerre qui en ait fait pendant les années 1767, 68, 69, 70, 71 & 1772. J'étois étonné que M. Cotte n'eût connu que les obfervations de 1771. Mais comme je puis affurer que celles que ce favant Phyficien a publiées, font fauffes, quoique extraites de Papiers publics, j'ai cru ne pouvoir mieux les corriger, qu'en publiant les miennes, auxquelles on peut d'autant plus ajouter foi, que j'étois muni de bons inftrumens bien placés. Je me fuis fervi d'un baromètre de Toricelli, dont la colonne a environ 2 lignes & demie de diamètre, & d'un thermomètre à l'efprit-de-vin, conftruit par feu M. l'Abbé Nollet lui-même, en 1737. De plus, la marche de ces inftrumens étoit parfaitement d'accord avec celle de plufieurs autres qui avoient été bien conftruits.

Comme il feroit peu utile de publier un volume d'obfervations, je crois ne devoir donner que le réfultat de chaque année, ce qui fuffira pour comparer ces obfervations avec d'autres.

ANNÉE 1767.

Plus grande hauteur du mercure.

Jours du mois.	*Baromètre.*		*Thermomètre.*	*Vent.*	*Etat de l'athmosphère.*
30 Avril.	28 pouc.	1 lign.	4°. ½ dilat.	N. E.	Très - beau.
21 Sept.	28. . . .	1. . . .	8 ¾.	N. E.	Très - beau.
19 Sept.	28. . . .	1. . . .	1. . . 0. . .	E.	Beau.

Plus petite hauteur.

13 Janv.	27.	0. . . .	8.	S. . . . ;	

Plus grand froid.

12 Janv.	27. . . .	4. . . .	13 ¼ condenf.	Zéro.	Neige tenante.

Plus grand chaud.

11 Août.	27.	10 ¼. . .	24 dilat.	N. O.	Beau.

ANNÉE 1768.

Plus grande hauteur du mercure.

19 } Déc.	28 pouc.	2 lign.	2°. dilat.	Zéro.	Brouillards.
25 } Déc.	28. . . .	2. . . .	0 ¾.	S.	Couvert.

Moindre hauteur.

22 Nov.	26. . . .	5 ¾. . .	5 ½.	O. S. O.	Couvert.

Plus grand froid.

5 Janvier.	27. . . .	8 ½. . .	14° ¼ condenf.	N. E.	Très-beau.

Plus grand chaud.

1er Juillet.	27. . . .	7 ¾. . .	26 ½ dilat.	S.	Beaucoup de vapeurs.

ANNÉE 1769.

Plus grande hauteur du mercure.

Jours du mois.		*Baromètre.*		*Thermomètre.*	*Vent.*	*Etat de l'athmosphère.*
28	Nov.	28 pouc.	4 lign.	1°. condens.	N. E.	Clair.

Plus petite.

8	Févr.	26. . . .	11.	7 dilat. . .	O. S. O.	Grande pluie.

Plus grand froid.

21	Janv.	27. . . .	4. . . .	4.	E.	Beau.
22	Janv.	27. . . .	6¼. . . .	4 condens.	N. N. E.	Couvert.
31	Déc.	28. . . .	1. . . .	4.	N.	Couvert à l'horizon.

Plus grand chaud.

7	Juillet.	27. . . .	10. . . .	24¼ dilat.	S. E.	Sec. Beau. Clair.

ANNÉE 1770.

Plus grande hauteur du mercure.

24	Janv.	. . . . . .	. . . . . .	5½ dilat.	O.	Pluvieux.
25	Janv.	. . . . . .	. . . . . .	5½.	E.	Couvert.
28	Janv.	28 pouc.	3 lign.	0.	N.	*Idem.*
29	Janv.	. . . . . .	. . . . . .	3.	E.	*Idem.*
30	Janv.	. . . . . .	. . . . . .	3¾.	E.	*Idem.*

Plus petite.

20	Nov.	26.	9. . . .	4.	N. E.	Pluie.

Plus grand froid.

8	Janv.	27.	5.	5⅔ congél.	N. N. O.	Neige & couvert.

Plus grand chaud.

8	Août.	27.	10¾. . .	26⅛ dilat.	N. N. E.	Beau. Nuages rares.

ANNÉE

ANNÉE 1771.

Plus grande hauteur du mercure.

Jours du mois.	*Baromètre.*	*Thermomètre.*	*Vent.*	*Etat de l'athmosphère.*
9 Nov.	28 pouc. 2 lignes.	$0\frac{1}{2}$ dilat.	N. E.	Brouillards & couvert.
		Plus petite.		
20 Janv.	27. . . . 1.	$2\frac{1}{2}$.	S. S. E.	Dégel & fort couvert.
6 Mars.	27. . . . 1.	$5\frac{1}{4}$.	E.	Pluie. Très-couvert.
		Plus grand froid.		
13 Févr.	27. . . . $7\frac{3}{4}$. . . .	$10\frac{1}{4}$ congél.	E.	Neige tenante & brouillard.
		Plus grand chaud.		
26 Juillet.	27. . . . $9\frac{1}{4}$. . . .	$24\frac{1}{4}$. dilat.	S. E.	Un peu nébuleux

ANNÉE 1772.

Plus grande hauteur du mercure.

8 Juin.	28 pouc. 2 lignes.	14 dilat.	E.	Très-sec & très-clair.
		Plus petite.		
17 Janv.	26. . . . 9.	$1\frac{3}{4}$ congél.	N. O.	Couvert.
		Plus grand froid.		
19 Janv.	27. . . . 5.	$5\frac{3}{4}$ congél.	S. E.	Clair. Sec.
		Plus grand chaud.		
26 Juin.	27. . . . $\frac{10}{12}$.	$28\frac{3}{4}$ dilat.	O.	Nuages épais à l'horizon.

QUANTITÉ DE PLUIE.

ANNÉE 1769.

La quantité de pluie de cette année a été de 25 pouces 2 lignes $\frac{2}{3}$. Le mois le plus pluvieux a été Septembre, pendant lequel il eſt tombé 3 pouces 8 lignes $\frac{2}{3}$ d'eau. Octobre a été le mois le moins pluvieux. Il n'eſt tombé que 4 lignes $\frac{1}{3}$ d'eau.

ANNÉE 1770.

Il eſt tombé dans le cours de cette année, 22 pouces 5 lignes d'eau. Le mois le plus pluvieux a été Novembre, pendant lequel il eſt tombé 3 pouces 6 lignes $\frac{1}{16}$ d'eau. Mars a été le mois le moins pluvieux. Il n'eſt tombé que 6 lignes $\frac{1}{4}$ d'eau.

ANNÉE 1771.

La quantité d'eau qui eſt tombée dans le cours de cette année, a été de 21 pouces 5 lignes $\frac{1}{4}$. Juin a été le mois le plus pluvieux. Il eſt tombé 3 pouces une ligne moins $\frac{1}{13}$ d'eau. Le mois le moins pluvieux a été celui de Juillet. Il n'eſt tombé que 5 lignes $\frac{3}{4}$ d'eau.

ANNÉE 1772.

Il eſt tombé pendant le cours de cette année, 23 pouces 7 lig. $\frac{1}{4}$ d'eau. Septembre a été le mois le plus pluvieux. Il eſt tombé 48 lignes d'eau. Le mois le plus ſec a été celui d'Août. Il n'eſt tombé que 11 lignes d'eau.

Afin que l'on n'ait aucun lieu de douter de l'exactitude de mes obſervations ſur la quantité de pluie, j'ai cru qu'il étoit à propos de donner la deſcription de ma machine propre à meſurer combien il tombe d'eau chaque année, ſoit en pluie, ſoit en neige. Il ſera aiſé d'en faire conſtruire une pareille. Beaucoup d'Obſervateurs, ſur-tout dans les Provinces, emploient des vaſes quarrés, larges & très-ſujets à l'évaporation. Comme ils ſe contentent aſſez ordinairement de meſurer la hauteur de l'eau, en plongeant dans le vaſe un pied-de-roi commun, qui eſt preſque toujours mal gradué, leurs obſervations peuvent être fort équivoques. Il m'a paru que ma machine remédioit à tous les inconvéniens, & pouvoit être employée avec la juſteſſe & la préciſion néceſſaire.

DESCRIPTION

D'une Machine propre à mesurer la quantité de pluie, & d'eau fournie par la neige.

La figure première est un entonnoir pyramidal, de plomb, d'une ligne & demie à deux lignes d'épaisseur, ayant un rebord perpendiculaire de la hauteur d'un pouce & demi. Ce rebord forme l'ouverture A B C D, qui a 13 pouces de longueur de A en D, ou de B en C, & 12 pouces ou un pied, de A en B, ou de C en D. (Voyez figure 6.)

La figure seconde est une bouteille ordinaire de grès, qui peut contenir neuf à dix pintes de Paris, plus évasée dans le haut A que dans le bas B, afin que la surface supérieure du dedans fasse, dans le cas d'évaporation, l'office de chapiteau, & serve à condenser l'eau qui pourroit être réduite en vapeurs, & qui conséquemment ne peut s'échapper de la bouteille.

La figure 3 est un vase pyramidal tronqué, d'étain ou de plomb, qui contient 6 pouces & demi cubes d'eau, & dont l'orifice A n'a qu'un pouce quarré.

La figure 4 est un vase de fer-blanc, de la capacité d'un pouce cube.

La figure 5 est un chassis de bois, solidement assemblé, dont les montans, ainsi que les traverses, ont deux pouces d'équarrissage. Les traverses d'en-bas portent un plancher, P. Ce chassis sert à porter l'entonnoir & la bouteille, ainsi qu'on le voit à la figure 6; & les quatre traverses d'en-haut sont coupées intérieurement en biseau, selon l'obliquité du corps de l'entonnoir. (Voyez figure 7.)

La figure 8 est une caisse de fer-blanc qu'on pose sur le plancher du chassis, dans laquelle on place la bouteille, & qui reçoit l'excédent de l'eau, quand la bouteille, dans quelque cas extraordinaire, vient à être trop pleine, ou qui la garantit des fractures; & l'entonnoir ferme le haut de cette caisse figurée par des lignes ponctuées, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, figure 6.

Cette machine, ainsi disposée & placée au grand air dans un jardin, & éloignée autant qu'il est possible, des arbres & des bâtimens, reçoit l'eau de la pluie, ainsi que la neige. La pesanteur de l'entonnoir lui fait un lest, & la met à l'abri d'être renversée par les vents.

Il est clair que la surface de l'entonnoir étant de 156 pouces quarrés; si, sur un plan qui auroit cette superficie, il y avoit une ligne d'eau en épaisseur, il y auroit conséquemment un douzième

de 156 pouces cubes, qui vaudroit 13 pouces cubes. L'épaiſſeur d'une demi-ligne d'eau équivaudroit par conſéquent à 6 pouces & demi cubes.

D'après cette théorie, le vaſe pyramidal, figure 3, contenant exactement 6 pouces & demi cubes, chaque meſure de ce vaſe équivaudra à l'épaiſſeur d'une demi-ligne d'eau fournie par la pluie ou par la neige. L'ouverture de ce vaſe eſt réduite à un pouce quarré, afin que quand on meſure la quantité d'eau contenue dans la bouteille, la ſurface de la liqueur qui bombe toujours, emporte une moindre quantité d'eau qui n'entreroit point en compte; & comme il y a preſque toujours du plus ou du moins, on ſe ſert du pouce cube, figure 4, pour meſurer l'excédent d'eau, ou ce qui peut s'en trouver de moins, pour remplir exactement le vaſe pyramidal. En tenant un regiſtre exact de toutes les meſures & de la quantité de pouces cubes en plus ou en moins, on connoît exactement combien il eſt tombé d'eau chaque fois qu'il a plu, enſuite chaque mois, & enfin chaque année. Quand il tombe beaucoup de neige, qui ne fond point aſſez vîte, on vuide l'entonnoir, quand il eſt rempli, dans la caiſſe de fer-blanc, & on fait fondre la neige pour meſurer la quantité d'eau qu'elle fournit.

Je ſuis, &c.

P. S. C'eſt d'après les obſervations du baromètre, que j'ai rapportées ci-deſſus, que j'ai déterminé la hauteur de la Ville d'Auxerre, de 76 toiſes au-deſſus de la Méditerranée, & 77 au-deſſus de l'Océan. Si ces ſortes d'obſervations pouvoient ſe multiplier, on éviteroit beaucoup d'erreurs dans des élévations qu'on croit être de beaucoup ſupérieures à ce qu'elles ſont en réalité.

On dit aſſez communément que la ville de Langres eſt le point le plus élevé de la France. Cette aſſertion eſt tout-à-fait fauſſe, & il eſt plus faux encore que, ſelon un Auteur moderne, » *la » Marne prenne ſa ſource dans le point le plus élevé de notre Continent* «. L'opinion de la prodigieuſe élévation de la ville de Langres, ne peut être accréditée que par des perſonnes qui n'obſervent point, ou qui n'ont point recueilli d'obſervations pour les comparer. On peut citer beaucoup de Villes en France au moins auſſi élevées, telles que Flavigny en Bourgogne, Château-Chinon dans le Morvand, le Mont Saint-Vincent dans le Charollois, Bourbon-Lancy dans le Bourbonnois, &c. Toutes les Villes de la haute & baſſe Auvergne ſont plus élevées. La Chaiſe-Dieu, qui eſt réputée la Ville la plus haute de cette Province, pourroit, peut-être, paſſer auſſi pour la Ville la plus élevée du Royaume. Mais d'ailleurs, celle de Langres n'eſt point ſituée ſur une éminence iſolée. Elle occupe un Cap d'un pla-

teau qui, de Langres où il se termine, s'étend au Sud-Ouest, sans interruption, à plus de vingt lieues, jusqu'à Sainte-Reine, Flavigny, même Semur. On peut considérer que la source de la Seine, à trois quarts de lieues au-dessus du Bourg de Chanceaux, est, selon toute apparence, le point le plus élevé de ce vaste plateau qui fait suite des montagnes de la Bourgogne & du Morvand. Le Mont-Afrique, près Dijon, doit être au moins aussi élevé que ce plateau, & la montagne de Beuvray, près Autun, doit être plus haute. Il faut espérer qu'on pourra, quelque jour, publier des Observations du baromètre, d'après lesquelles on pourra juger des différentes élévations des hauteurs du Royaume; mais, en attendant, on peut comparer celles de Langres avec le bord de la mer; Paris & l'Auvergne, par les observations suivantes.

Hauteurs moyennes du mercure.			*Calculées à raison de 13 toises par chaque ligne d'abaissement du mercure, on a,*
Au bord de la mer.	28 pouc.		
A Paris, Observatoire Royal,	27.	$7\frac{1}{5}$ lign.	56 toises 2 pieds.
A Langres.	26.	6.	234 toises.
A Chanceaux, près la source de la Seine.	26.	6.	234 toises.
A Clermont en Auvergne.	26.	4.	260 toises.
A la Tour-d'Auvergne.	24.	6.	546 toises.

Il résulte de la comparaison de ces observations, que la Ville de Langres est quatre fois plus élevée au-dessus de la mer que l'Observatoire Royal de Paris; que sa hauteur est inférieure, de 26 toises, à celle du sol bas de l'Auvergne, & n'est que les trois septièmes de celle de la Tour-d'Auvergne. Selon toute apparence, l'élévation du Morvand & du Bourbonnois, tient le milieu entre celle de l'Auvergne & celle de ce vaste plateau, dont les eaux produisent la Seine, la Marne, ainsi que plusieurs rivières sécondaires, telles que l'Aube, &c.

J'ai recueilli la hauteur moyenne du mercure à Langres, par les informations que j'ai faites, & par l'observation d'un baromètre, dont la plus grande élévation, ainsi que la plus petite, étoient marquées par des épingles. A Chanceaux, j'ai trouvé un fort bon baromètre chez M. l'Abbé Viot, qui a bien observé sa marche constante. Les observations que j'ai faites à la Tour-d'Auvergne, au

mois d'Août 1773, m'ont fait conclure la hauteur moyenne du mercure. Elle peut cependant être encore moindre que celle que je fixe. Quant à celle de Clermont, je ne puis la garantir qu'à une ligne près.

J'obſerverai que la Tour-d'Auvergne eſt ſituée dans les Monts-Dor, à-peu-près à hauteur égale des célèbres bains de ces montagnes : que ſelon M. Caſſiny de Thury (Méridienne), le village des Bains eſt de 509 toiſes au-deſſous du ſommet du Mont-Dor : que conſéquemment la hauteur de ce village eſt de 65 toiſes au-deſſous du ſommet du Puy-de-Dome (1), dont le cône a 226 toiſes d'élévation (2) au-deſſus du plateau ſur lequel il eſt implanté, & que cette haute plaine eſt de 331 toiſes au-deſſus de la ville de Clermont. Ces obſervations donnent des niveaux ou des hauteurs d'autant plus comparables, que l'Auvergne eſt une des Provinces les plus élevées du Royaume.

J'obſerverai encore que la Marne prend ſa ſource à environ 30 toiſes, perpendiculairement, au-deſſous de la ville de Langres ; que la ſource de la Seine étant dans un vallon fort élevé & peu profond, il en réſulte que la ſource de cette rivière eſt beaucoup plus haute que celle de la Marne ; & comme la Dordogne prend ſa ſource principale à environ 100 toiſes au-deſſous de la cime du Mont-Dor, il eſt clair que ſa ſource eſt de 750 toiſes plus élevée que la ſource de la Marne.

Je terminerai par une particularité d'hiſtoire naturelle ſur la Seine. A quelque diſtance au-deſſous de la Papeterie de Chanceaux, cette rivière, dont l'eau eſt ſoutenue, au-deſſus de la Papeterie, par pluſieurs Etangs qui ſont les uns au-deſſus des autres, ſe perd en terre pendant une très-grande partie de l'année, dans un trou d'environ un pied de diamètre. Elle va reparoître enſuite, à une demi-lieue de diſtance, au-deſſus du village de Billy, au-deſſous de la Chapelle de Notre-Dame de Compaſſion, ſéparée du village dont elle eſt diſtante d'environ 300 toiſes. La preuve que ce n'eſt pas une nouvelle ſource qui ſort dans cet endroit, c'eſt que l'eau eſt limoneuſe, & entraîne des débris de joncs, quand on pêche les Etangs de Chanceaux.

---

(1) Le Mont-Dor, ſelon M. *de Thury*, eſt de 1048 toiſes au-deſſus de la Mer, & le Puy-Dome de 817.

(2) Selon la meſure que j'en ai faite, en 1764, au village de Lachamp.

OBSERVATIONS

Sur le ſyſtême de la converſion de l'Air en eau, adreſſées à M. DE MACHY,

Par M. DE LA FOLLIE, *de l'Académie de Rouen.*

MONSIEUR,

J'ai lu votre Mémoire intitulé, *Recherches ſur quelques propriétés attribuées à l'air*, & inſéré dans le Journal de Phyſique, Avril 1776. Si mes éloges étoient d'un grand poids, je les prodiguerois ici, avec un plaiſir égal à celui que vous m'avez fait éprouver; mais je me borne à quelques obſervations. Gardez-vous bien, je vous prie, de prendre pour une critique, les doutes que je vais vous propoſer. L'envie de m'inſtruire me les a ſuggérés: à qui pourrois-je mieux m'adreſſer?

Vos quinze premières expériences, prouvent invinciblement, que ce n'eſt point à un air fixe, développé des corps, & attiré puiſſamment par d'autres corps, qu'il faut attribuer divers phénomènes apperçus; qu'il ne faut les attribuer qu'aux vapeurs & aux émanations des corps mêmes. Il réſulte de cette preuve, une conviction des bons principes Phyſiques; mais vous croyez pouvoir affirmer, d'après votre dix-ſeptième expérience, & autres ſuivantes, que l'air ſe convertit en eau, & que l'eau ſe convertit en air. C'eſt ce que je ne puis me perſuader: je vais vous développer les motifs de mon incrédulité.

Vous moulâtes un cercle de cire molle ſur les bords d'un récipient de quatre pintes & demie de contenence. Vous mîtes un fer rouge ſur la platine de votre machine pneumatique, & après avoir jetté 12 grains de fleur de ſoufre ſur le fer rouge, vous vous empreſsâtes d'aſſujettir le récipient ſur la platine. Il ſe fit un léger ſifflement, qui étant ceſſé, vous annonça que le récipient étoit collé: les vapeurs n'en furent pas moins abondantes; *l'eau ruiſſeloit de toute part*. Vous détachâtes ce récipient chargé de gouttes d'eau: vous le pesâtes, *ſon poids étoit augmenté de 15 grains;* or, comme vous n'aviez mis que 12 grains de fleur de ſoufre ſur le fer rouge, & qu'il y étoit encore reſté deux grains d'hétérogénéité, il y avoit donc 5 grains

d'eau produits dans cette expérience. *L'air s'étoit donc converti en eau.*

Telle eſt, Monſieur, la concluſion que vous adoptez.

Avant de vous préſenter mes obſervations, je dois vous faire un aveu; c'eſt que j'ai répété pluſieurs fois cette même expérience, ſans appercevoir les phénomènes qui vous ont frappé. J'ai engagé mes amis à faire les mêmes tentatives: elle n'ont pas eu plus de ſuccès. Point d'eau ruiſſelante, pas une goutte d'eau, point d'augmentation de poids. Cependant, Monſieur, je ſuis bien éloigné de conteſter ce que vous avez apperçu. D'ailleurs, en ſuppoſant que votre platine peut-être encore chargée de parties aqueuſes, d'après votre ſeizième expérience, vous eût induit en erreur, il eſt à préſumer que MM. *Maquer & l'Abbé Nollet, nommés par l'Académie*, pour l'examen de votre Mémoire, ont eu la curioſité de vérifier ce phénomène frappant. J'admettrai donc la certitude de cette expérience. Mais voici mes idées ſur les réſultats.

Nous avons pour axiôme en Chymie, que plus les gouttes de l'acide vitriolique ſont petites & multipliées, plus elles préſentent de ſurfaces à l'air, & plus elles attirent les parties aqueuſes qui s'y trouvent répandues; or, quand vous avez détaché votre récipient, il étoit alors chargé de petites goutes d'acide vitriolique, provenantes de la décompoſition du ſoufre. L'air s'eſt entonné avec affluence dans ce récipient, & les parties aqueuſes contenues dans l'air de l'atmoſphère, auront pu occaſionner quelques grains d'augmentation de poids. Voilà, Monſieur, ce que je crois appercevoir dans l'expérience que vous avez faite, & rien de plus (1).

Enfin, il eſt une vérité inconteſtable, c'eſt que l'air eſt plus léger que l'eau. L'air ne ſe transformeroit donc en eau, que par une condenſation prodigieuſe: or penſez-vous qu'un fer rouge, & une ſubſtance enflammée, puiſſent former cette condenſation? Le feu peut-il condenſer l'air? non: & c'eſt dans votre expérience même, où j'en trouve la preuve.

A peine le ſoufre eſt-il allumé dans le récipient, que l'on entend un ſifflement, comme vous l'annoncez. Mais d'où provient ce ſifflement? il provient de l'air dilaté qui s'échappe du récipient; ce qu'il eſt facile de reconnoître, ſoit en approchant ſa main de ce petit courant d'air, ſoit en lui préſentant des corps légers qui ſont ſur le champ écartés du récipient. Il eſt donc ſenſible que le ſoufre allumé

(1) Puiſque 15 grains d'acide vitriolique ruiſſeloient *de toute part* dans un récipient de quatre pintes & demie, l'extenſion de cet acide préſentoit donc une ſurface étonnante.

n'a

n'a point la faculté de condenser l'air, puisqu'au contraire il le dilate & le chasse du récipient. Ainsi la transmutation d'air en eau, est, pour ainsi dire, démontrée impossible dans cette même expérience.

Je passe à une observation subséquente : après une quantité d'air échappé du récipient, celui-ci forme adhérence avec la platine, & s'y colle exactement. Cette conséquence est bien simple.

En effet, puisqu'il y a diminution de l'air qui étoit sous le récipient, alors le poids des colonnes d'air extérieur, devient proportionnellement plus considérable sur le récipient, & doit occasionner l'adhérence du récipient à la platine. Ainsi, sans nous écarter des loix de la bonne Physique, sans avoir recours au systême des absorptions extraordinaires, ni croire aux conversions d'air en eau, nous pouvons expliquer beaucoup de phénomènes.

Rappellons actuellement votre dix-huitième expérience. Vous avez brûlé 12 grains de soufre sous le récipient posé sur la platine de votre machine pneumatique, & vous avez prestement pompé de l'air. Alors vous disiez : » si c'est l'air qui est converti en eau, y en » ayant moins dans le récipient, les 12 grains de soufre donneront » moins d'eau. Si c'est l'eau contenue dans l'air qui se manifeste, sa » présence sera sensible & plus prompte, *parce qu'elle sera moins em-* » *barrassée dans cet air* «.

Je présume bien, Monsieur, qu'il y a ici erreur ou omission, parce qu'un Physicien aussi éclairé que vous, n'a pas dû soupçonner, qu'en pompant l'air d'une machine pneumatique, on ne pompoit pas en même-tems, l'eau contenue dans ce même air ; je passe donc au résultat de l'exprience. Le soufre brûla lentement. Ses vapeurs circulèrent. La jauge que vous aviez mise dans le récipient ne bougea point, & à peine apperçûtes-vous quelques gouttes éparses.

Je ne suis pas surpris de ces effets, puisqu'en pompant l'air, vous avez pompé en même-tems, l'eau contenue dans cette portion d'air : tout ce qui pourroit me surprendre, c'est que vous ayez encore apperçu quelques gouttes d'eau éparses dans ce récipient, dont vous aviez pompé une portion d'air, & qui étoit conséquemment mieux formé que les meilleurs aludels, où l'on sublime le soufre. Au reste, je le répète, je ne conteste aucune de vos expériences, & j'attribue mon défaut de succès à mon peu d'adresse.

On est, dites-vous, bien convaincu (pag. 312.) que l'eau contenue dans l'air de l'athmosphère, n'est pas bien abondante. Pourquoi ? parce qu'une once de sel de tartre, exposée à l'air, n'attire ce qu'il lui faut d'eau pour être dissoute, que dans l'espace de 12 à 15 jours.

Permettez-moi, Monsieur : nous avons ici une observation impor-

tante à faire ; c'eſt de ſavoir combien vous donnez de ſurface à une once de ſel de tartre ; car plus on lui fait préſenter de ſurface, plus la diſſolution eſt prompte.

Au reſte, à meſure que l'alkali ſe ſature d'eau, ſa grande affinité avec l'eau s'affoiblit : il n'eſt donc pas étonnant qu'en 12 à 15 jours, la diſſolution d'une once de ſel de tartre ſoit à peine complette, ſur-tout, ſi elle ne préſente pas beaucoup de ſurface à l'air ; mais il ne s'en ſuit pas, que l'eau contenue dans l'air, ne ſoit pas abondante. Combien, au contraire, cette abondance d'eau n'eſt-elle pas ſenſible, lorſque l'on fait l'alkali extemporané ? A peine ce ſel eſt-il ſorti du creuſet, & refroidi, qu'il ſe charge d'une quantité d'eau conſidérable, ſur-tout, ſi on l'a ſéparé en petites parties. Nous avons encore une preuve frappante, qui démontre l'abondance de l'eau contenue dans l'athmoſphère, & non la converſion de l'air en eau, comme vous le ſuppoſez.

Dans un appartement un peu échauffé, ſi l'on jette du ſel ammoniac dans un verre d'eau, on ſait que la fraîcheur communiquée au verre, eſt cauſe que la ſurface extérieure du verre, ſe couvre à l'inſtant d'une quantité d'eau. Mais quelle eſt cette cauſe ? c'eſt-à-dire, pourquoi les corps froids condenſent-ils les vapeurs que contient un air échauffé ? c'eſt qu'aux environs des corps froids, il y a moins de mouvement, moins de dilatation qu'aux environs des corps échauffés ; or, les vapeurs qui paſſent ſur les corps froids, éprouvant moins de mouvement, moins de percuſſion, moins de dilatation, ces vapeurs ou portions d'eau doivent donc s'y raſſembler.

Voilà, Monſieur, mes idées ſur ce phénomène. J'avoue qu'elles ſont bien ſimples ; mais il m'eſt impoſſible d'exalter mon imagination, au point de croire, que les corps froids aient la propriété merveilleuſe de convertir l'air en eau. D'ailleurs, ſi l'air ſe convertiſſoit en eau par le froid, croyez-vous que nous reſpirerions facilement pendant les grandes gelées ?

Enfin, quand on conſulte de trop près la glace d'un miroir, ſouvent on s'impatiente, parce que cette glace ſe couvre de vapeurs : on l'eſſuie ; elle ſe ternit de nouveau : on la frotte encore, & ce n'eſt qu'après pluſieurs frottemens, qu'elle ceſſe d'être ternie par la reſpiration. Mais quels effets produiſent les frottemens ? ils communiquent un peu de chaleur au miroir. Preuve. Si au lieu de frotter ce miroir, on l'échauffe devant le feu, alors on peut l'approcher de ſa bouche, auſſi près qu'on le deſire ; il ne ſe ternit point.

Eh bien, Monſieur, pourrions-nous dire que le miroir étant froid, a la faculté de convertir en eau, l'air qui ſort de notre bouche ? je ne le crois pas. Il n'eſt donc queſtion ici que de la condenſation des

vapeurs, qui sûrement étoient déja formées en sortant de la bouche. Je suis intimément persuadé que certains sels n'attirent les vapeurs de l'air, qu'en raison de ces mêmes principes, & qu'ils n'ont point la faculté prodigieuse de transmuer l'air en eau.

Je vais rapprocher ici les deux principales expériences de votre Mémoire.

Suivant l'expérience dix-septième, vous présumez que le feu a converti l'air en eau, & suivant l'expérience vingt-huitième, vous pensez que le feu a converti l'eau en air. J'avoue que cette dernière opinion seroit plus séduisante; mais je vais vous faire part des raisons qui m'empêchent de l'adopter.

C'est d'après l'incertitude de *Boyle*, que vous avez imaginé un appareil, qui, suivant vous, ne doit laisser aucun doute sur la conversion de l'eau en air. Vous fîtes bouillir de l'eau pendant une demi-heure. C'est-là, dites-vous, *le tems nécessaire pour la priver d'air.* Je pourrois d'abord vous proposer des doutes sur cette assertion, mais je ne m'y arrête pas. Vous introduisîtes donc trois gros & demi d'eau dans un petit éolipyle. Vous fîtes entrer le bec de cet éolipyle dans une tubulure formée au ventre d'un matras: vous eûtes soin de le bien lutter. Le col du matras étoit élevé d'un pied un pouce: vous fermâtes son orifice avec une vessie sèche, ensuite, vous allumâtes une lampe sous l'éolipyle. L'eau ne tarda pas à bouillir, elle forma d'abord un jet vaporeux qui obscurcit tout le matras. La vessie se bomba; vous y fîtes alors un trou d'épingle. Les parois du matras se couvrirent de vapeurs ruisselantes, & celles-ci n'eurent pas plutôt pris l'état aqueux, que les nuages se dissipèrent. L'eau continua de se précipiter en vapeurs, & de se condenser dans le matras, *n'y ayant que l'air qui pût s'échapper par le haut;* ce que vous confirma *l'état sec* du haut du col, ainsi que celui de la vessie. L'opération étant finie, vous fûtes certain qu'une portion d'eau s'étoit convertie en air, puisque vous trouvâtes 30 grains de diminution de poids.

Voici présentement mes observations. Il n'y a, dites-vous, que l'air qui a pu s'échapper par le trou d'épingle que vous avez fait à la vessie; c'est ce qu'il m'est impossible de croire. Au contraire, je suis intimément persuadé que cet air, qui s'échappe par le trou d'épingle, est chargé de vapeurs. Je ne vois rien dans votre expérience, qui puisse déranger à cet égard, l'ordre physique; & l'ascension des vapeurs raréfiées dans un col de verre de 13 pouces d'élévation, me paroît bien naturelle à croire. Quant à l'état sec du haut du col du matras, prouve-t-il qu'il ne s'est point échappé de vapeurs? je ne le crois pas. Voulez-vous bien que je vous cite encore l'exemple simple dont il a déja été question?

plus grande quan-

ici, le même
le répète,

o-
coup
rable
e mêler
s ne font
main, si
nt humide.
un pouce de
elle se trouve
munique sa fraî-
non-seulement de
mais encore d'une
& suit l'impulsion

du problême présenté
en que vous sentez en-
ces observations, avec
ant que le ventilateur,
stillation simple, lorsque
xtérieur.
uivantes, démontrent que
ls sont susceptibles de s'é-

Nous ſavons que notre reſpiration contient une abondance de vapeurs. Or, quand quelqu'un s'amuſe à ſiffler, s'apperçoit-il que le bord de ſes lèvres devienne humide ? non ; cependant il y circule une grande quantité de vapeurs. Il en eſt de même ſur tous les corps un peu échauffés, les vapeurs raréfiées n'y éprouvent aucune condenſation. Ainſi l'état ſec du haut du col de votre matras, ne prouve point qu'il n'a pu s'échapper aucunes vapeurs du matras.

Je ne vois donc, Monſieur, dans l'expérience réſultante de votre appareil, que les effets de l'éolipyle ordinaire. Votre trou d'épingle a formé un ſecond éolipyle, par où ſe ſont échappées des vapeurs d'autant plus raréfiées, que ce ſont les plus légères de celles qu'a données votre premier éolipyle dans le matras. Voulez-vous une preuve frappante ; c'eſt qu'ayant répété votre expérience avec des vaſes de même capacité, j'ai rendu ſenſible l'eau qui ſort par le trou d'épingle, & que vous ſuppoſez n'être que de l'air. J'ai préſenté vis-à-vis du trou d'épingle, un miroir de métal ; les vapeurs s'y ſont condenſées, & ont formé des gouttes d'eau.

Enfin, j'ai répété l'expérience de M. *Boyle*, que vous citez. Je reſpecte comme vous les hommes illuſtres, mais j'aurois déſiré que M. *Boyle*, n'eût pas laiſſé d'incertitude ſur le réſultat de cette expérience, puiſqu'il lui ſuffiſoit à cet égard de ſubſtituer un petit éolipyle à celui dont il s'étoit ſervi. C'eſt ce que j'ai fait. J'ai pris un éolipyle de deux pouces & demi de diamètre. J'y ai introduit un pouce cube d'eau. J'ai ajuſté & lutté bien exactement, au bec de cet éolipyle, une veſſie ſèche d'environ quatre pintes de continence. J'ai mis l'éolipyle ſur le feu. Après l'entière évaporation de l'eau, il eſt réſulté que la veſſie étoit fort peu gonflée. Ce gonflement a été preſqu'inſenſible après le refroidiſſement, & j'ai retrouvé dans la veſſie, l'eau en nature. Je m'y attendois. Enfin, je n'ai vu dans cette évaporation, qu'une ſimple diſtillation. Les vapeurs ſe ſont converties en eau, & il s'en faut bien que j'aie trouvé dans la veſſie, *cette quantité d'air permanent*, *dilatable*, *élaſtique*, qui auroit dû être d'un volume huit cents fois plus conſidérable, que le volume d'eau, ſi en effet l'eau s'étoit convertie en air.

D'après cette vérification que j'ai faite avec le plus grand ſcrupule (& je n'étois pas le ſeul obſervateur), je crois que vos expériences ſubſéquentes ne nous fourniſſent pas de nouveaux phénomènes à diſcuter. Par exemple, lorſque l'orifice de l'éolipyle a été plus étroit, vous avez cru voir une plus grande quantité d'eau convertie en air, & moi j'ai cru appercevoir que les vapeurs paſſées dans le matras, étant plus diviſées, & plus légères, ont monté avec plus d'affluence

au haut du col du matras, & se sont évaporées en plus grande quantité par le trou d'épingle.

Voulez-vous me permettre de vous exposer encore ici, le même exemple simple & frappant, que je vous ai déja cité? Je le répète, parce qu'il a des rapports avec les effets de l'éolipyle.

Le Voyageur Philosophe ayant été transporté dans la lune, proposa aux Académiciens de cette planète, plusieurs questions, auxquelles les Savans de son pays n'avoient point, disoit-il, fait de réponse. Parmi ces questions, on lisoit celle-ci: » Pourquoi, en soufflant avec la bouche sur un corps quelconque, le rafraîchit-on ou » l'échauffe-t-on à volonté, en ouvrant ou étrécissant la bouche? Comment deux effets aussi opposés, peuvent-ils émaner d'un peu plus » ou d'un peu moins d'ouverture « ?

Des évènemens arrivés à notre Voyageur, l'empêchèrent de recevoir la réponse des Académiciens de la lune. Je crois que sans aller si loin, il auroit trouvé réponse à cette demande, s'il y avoit sérieusement insisté, & je suis sûr que nos Physiciens étoient en état de la lui faire.

En effet, personne n'ignore que par le mouvement intérieur qui nous anime, l'air que nous aspirons s'échauffe avec nne promptitude étonnante, & se charge des vapeurs que ce même mouvement produit dans nos poumons. Or, si en soufflant nous ouvrons beaucoup la bouche, nous fournissons tout-à-coup une quantité considérable d'air & de vapeurs chaudes. L'air extérieur ne peut point se mêler avec assez de vîtesse à cette masse d'air chaud: les vapeurs ne sont pas dissoutes; alors, non-seulement elles échauffent notre main, si nous l'approchons de notre bouche, mais elles la rendent humide. Quand, au lieu de fournir une colonne d'air d'environ un pouce de diamètre, nous n'en produisons qu'une de demi-ligne, elle se trouve à l'instant mêlangée avec l'air extérieur qui lui communique sa fraîcheur, & le froid que nous éprouvons, provient non-seulement de la petite colonne d'air échappée de notre bouche, mais encore d'une quantité d'air extérieur qui se mêle avec elle, & suit l'impulsion que nous lui avons donnée.

Telle est, je crois, Monsieur, la résolution du problême présenté par le Voyageur Philosophe. Je m'imagine bien que vous sentez encore mieux que moi, les rapports frappans de ces observations, avec celles sur l'éolipyle. Il n'est donc pas étonnant que le ventilateur, produit par l'éolipyle, ne forme qu'une distillation simple, lorsque les vapeurs n'ont plus le contact de l'air extérieur.

Votre trente-troisième expérience & les suivantes, démontrent que moins les corps contiennent d'eau, plus ils sont susceptibles de s'é-

chauffer, & plus l'eau qu'ils contiennent, eft fufceptible de dilatation, mais elles ne démontrent nullement la converfion de l'eau en air.

Lorfque nous foumettons certaines fubftances à la diftillation, nous voyons, vers la fin de la diftillation, que les pores de ces fubftances, brifées par la percuffion continuelle du feu, lâchent enfin quelques portions d'air & d'eau qu'elles receloient; ces mêmes portions en fe dilatant, & augmentant de volume, peuvent quelquefois caufer des explofions; mais ces effets ne me paroiffent point indiquer une formation d'air, ni une converfion d'eau en air. Je n'y vois que des dilatations de l'air, de l'eau, & des émanations du corps même que l'on a foumis à la diftillation.

J'obferve encore que les vapeurs deviennent plus légères que l'air, fans fe tranfmuer en air. Ne voyons-nous pas tous les jours celles qui s'élèvent de notre globe? Sont-elles pour cela converties en air? non; elles ne tardent pas à fe condenfer, lorfqu'elles éprouvent moins de mouvement, & bientôt devenues plus pefantes, elles retombent en pluie.

Les expériences nouvelles & ingénieufes de M. le Duc de Chaulnes, démontrent combien les vapeurs font fufceptibles d'être dilatées, fans perdre cependant leur principe, puifqu'elles redeviennent fenfibles aux yeux, lorfqu'on les condenfe avec de l'air moins raréfié (1); fi enfuite une plus grande quantité d'air les difperfe, il ne s'en fuit pas que ces vapeurs foient converties en air.

Je crois bien que l'alkali fixe peut devenir volatil, &c. &c. &c.; enfin j'ajoute foi à la variété infinie des tranfmutations de fubftances réfultantes des diverfes proportions des élémens, mais je ne crois point à la tranfmutation des élémens, & je perfifte aux raifons alléguées dans le Livre intitulé: *le Philofophe fans prétention*, page 223 à 228.

Croyez, Monfieur, que je n'en fuis pas moins admirateur de vos talens. Mon deffein n'eft pas de vous faire changer d'opinion. Vous avez expofé la vôtre: j'expofe la mienne. Préfentez-moi des preuves plus convaincantes, pour démontrer la converfion de l'air en eau, j'abjurerai mes principes. Au refte, en augmentant mes connoiffances, vous ne pourrez jamais augmenter l'eftime particulière, avec laquelle j'ai l'honneur d'être, &c.

---

(1) Dans l'expérience dont il eft ici queftion, c'eft auffi parce que les vapeurs nitreufes font extrêmement divifées & légères, qu'elles n'agiffent point fur la teinture de tournefol; mais à l'inftant qu'elles deviennent plus condenfées, & par conféquent plus pefantes, elles font rougir cette teinture.

ESSAI

Sur la poſſibilité de diviſer un Angle quelconque en trois parties égales, en ne faiſant uſage que de la règle & du compas;

Par M. Romain.

OPÉRATION ET CONSTRUCTION.

Soit l'angle A B C, à diviſer en trois parties égales (figure première). 1°. oppoſez l'angle A B C au ſommet; 2°. du ſommet, comme centre & avec l'intervalle d'un rayon A B quelconque, décrivez la circonférence A D E C; 3°. diviſez les deux angles oppoſés au ſommet A B C & D B E, en deux parties égales, par une droite indéfinie M N; 4°. (figure 2) ſur une des arêtes de la règle *y y*, en prenant de l'extrémité *a*, rapportez le rayon A B de la première figure : marquez le point où aboutira la longueur de ce rayon, pour avoir $ab =$ rayon A B; 5°. (figure première) poſez la règle *y y* ſur le plan; mettez ſon extrémité *a* ſur le point S, & qu'en même-tems, l'arête *a d* ſoit ſur le point E. Faites enſuite mouvoir la règle de telle ſorte que l'extrémité *a*, gliſſant le long de la ligne S M, l'arête *a d* ſoit toujours ſur le point E; continuez ce mouvement juſqu'à ce que le point *b*, marqué à l'arête de la règle, rencontre la circonférence; pour lors, ſans remuer la règle, tirez la ſécante *a* E, du même point *a* de la ligne M N; tirez une autre ſécante *a* D, pareille à celle *a* E; 6°. tirez la corde D E & des points O & R, par où les ſécantes couperont la circonférence du cercle; tirez les deux diamètres O T & R I, & la corde O R, les points O & R diviſent l'angle A B C en trois parties égales, ce qu'il faut démontrer.

DÉMONSTRATION

Les triangles D *a* E, O *a* R & O B R, ſont iſocèles. Le premier eſt iſocèle, parce que la ligne *a* ȥ eſt perpendiculaire au milieu de la corde D E, & que l'on a $Da = aE$. Les deux autres

le sont aussi, en ce que les points O & R sont deux points semblablement placés par rapport à la perpendiculaire *a z*, & que l'on a O *a* = R *a*, & O B = R B. Ces trois triangles sont de plus semblables. Le triangle D *a* E, est semblable au triangle O *a* R; car O *a* étant égal à R *a*, la base O R de l'un est parallèle à la base D E de l'autre. Les deux triangles O *a* R & O B R, sont aussi semblables, ayant O B pour base commune, & leurs quatre côtés égaux entr'eux par construction. Les triangles D *a* E, O *a* R & O B R, sont donc isocèles & semblables. De-là, avec une légère attention, l'on verra que les deux angles *a* O R & *a* R O = l'angle *a* O B, & conséquemment que l'angle O *a* R, supplément de la somme des deux premiers, est égal à l'angle D O B, supplément du dernier. Par une raison pareille, l'angle B R E sera démontré égal à l'angle O *a* R. De l'égalité de ces trois angles D O B, O *a* R & B R E, il s'en suit que O B, prolongé jusques en T, est parallèle à la ligne *a* R, prolongée jusques en E, & que R B, prolongé jusques en I, est parallèle à la ligne *a* O, prolongée jusques en D. Par la propriété des cordes parallèles, l'arc O R est égal à l'arc T E & à l'arc D I; donc D I = T E; mais le même arc O R = l'arc I T, comme servant de mesure à deux angles opposés au sommet qui est au centre d'un cercle. Les arcs D I, T I, T E, étant par-là démontrés égaux, les angles D B I, I B T & T B E, auxquels lesdits arcs servent de mesure, sont aussi démontrés égaux. Donc leurs trois angles opposés au sommet A B O, O B R & R B C, sont égaux C. Q. F. D.

LETTRE

Adressée à l'Auteur de ce Recueil, par M. MAUPETIT, Prieur de Cassan, sur la petite Vérole.

MONSIEUR, la petite vérole est un fléau pour l'humanité que l'on cherche depuis long-tems à rendre supportable. Les maux dont elle nous afflige, sont irréparables; les familles sont dévastées, les pères désolés, l'Etat dépeuplé, par cette maladie: & ceux qui n'ont point éprouvé sa fureur, sont dans des inquiétudes continuelles, jusqu'à ce qu'elles aient payé le tribut, que l'on regarde presque comme inévitable.

L'inoculation a diminué le danger; mais elle marche encore dans les sentiers de l'erreur. Point de fil conducteur dans ce labyrinthe; point de principe qui serve de base à la conduite des Inoculateurs. Sur quel fondement, par exemple, ont-ils pu se persuader qu'il étoit

étoit avantageux d'insinuer le poison dans les veines d'un enfant? Dans quels abymes d'inconséquences, n'est-on pas tombé par le succès de l'inoculation? N'avons-nous pas vu un Auteur distingué par ses connoissances, croire l'inoculation de la peste avantageuse pour en diminuer le danger? L'inoculation de la maladie épisootique, a-t-elle eu d'autre effet que de hâter la mort des bestiaux sur lesquels on a fait ces expériences?

Au reste, mon but n'est point de diminuer le volume des listes que les Inoculateurs ont fournies, des personnes qu'ils avoient préservées des dangers de la petite vérole par le moyen de l'inoculation. Ils ont su s'élever au-dessus des préjugés reçus, & le Public leur en doit un tribut de reconnoissance.

Mon intention est de faire voir, 1°. que dans le traitement de la petite vérole naturelle, l'on prend le contre-pied de ce que l'on devroit faire.

2°. De prouver que le traitement des Inoculateurs, quoique bon, est défectueux. Pour atteindre à mon premier objet, comparons les deux petites véroles; il en résultera qu'elles sont de même nature (la preuve est facile). Les Inoculateurs trempent, communément, le fil qui doit servir à l'inoculation, dans des boutons de petite vérole naturelle: donc elle doit être de même nature; puisqu'elles sont occasionnées par le même venin: donc elles doivent être guéries par les mêmes remèdes: donc l'on se trompe dans le traitement de l'une des deux. L'on réussit mieux par le traitement des Inoculateurs: celui-ci doit donc être préféré pour guérir la petite vérole naturelle: or, le traitement des Inoculateurs, est diamétralement opposé au traitement ordinaire de la petite vérole naturelle; donc l'on prend le contre-pied, de ce que l'on devroit faire, dans le traitement de la petite vérole naturelle.

Pour confirmer ma preuve, je pourrois ajouter, que j'ai vu, dans un de vos Journaux, que je lis avec le plus grand plaisir, des expériences multipliées, qui prouvent que les animaux ne peuvent vivre dans un air qu'ils ont respiré; vous parlez des animaux en santé, à plus forte raison en maladie: donc un malade dans une chambre bien fermée, doit y périr s'il y reste long-tems; bien plus encore, si la maladie est contagieuse: en est-il beaucoup de plus contagieuse que la petite vérole? donc le malade ne doit point être enfermé; donc le traitement ordinaire de la petite vérole naturelle est mauvais. Ce que je confirmerai, en prouvant que le traitement des Inoculateurs, quoique bon, est défectueux.

Pour ne laisser aucune équivoque, sur ce que j'entends par *le traitement usité dans la petite vérole*, & par *le traitement des Inoculateurs*, il est nécessaire de prévenir, que par le premier, j'entends, la cou-

tume ordinaire de tenir chaudement les malades ; de les priver de nourriture ; d'empêcher, pour ainsi dire, l'air extérieur de pénétrer dans la chambre du malade, sans néanmoins condamner l'usage de leur donner quelques gouttes de vin, & autres cordiaux. Les médecines & autres remèdes semblables, sont au moins prouvés inutiles, par le succès de l'inoculation, dans laquelle ils en sont dispensés : par *le traitement des Inoculateurs*, j'entends celui qui laisse respirer le malade en plein air, le laisse manger, & ne lui donne presque d'autre remède, que des rafraîchissans, tant intérieurs qu'extérieurs.

Ne soyez point surpris que je ne fasse aucune mention, des préparations qui précèdent l'inoculation : je pourrois citer plusieurs habiles Médecins, qui traitent ces préparations d'inutiles : & feu M. le Professeur Venel, ne craignit point d'inoculer les deux enfans de M. le Marquis de Bermond, sans préparation. J'en ai vu inoculer plusieurs sans préparation ; pas un d'eux n'a été plus malade que les mieux préparés.

L'on peut réduire à quatre articles principaux le traitement des Inoculateurs.

Le premier est la nourriture qu'on ne leur refuse pas.

Le second est l'air libre qu'on leur laisse respirer.

Le troisième, les rafraîchissemens extérieurs, tels que les bains frais, & l'air frais auquel l'on expose le malade.

Le quatrième, les rafraîchissemens intérieurs, tels que la limonade, même à la glace, l'eau froide, &c.

Il est incontestable, que la nourriture, sur-tout, pour un enfant, est absolument nécessaire. Il n'est point de maladie plus dangereuse, sur-tout, pour les enfans, que la faim ; il en est nombre qui périssent de cette maladie, particulièrement dans la petite vérole. Combien de fois, des Gardes-Malades, attendries par les plaintes réitérées de ceux qui étoient confiés à leurs soins, leur ont donné clandestinement à manger, sans qu'il en soit arrivé d'autres accidens, que de les empêcher de mourir de faim. Ajoutez à cela que la nature, dans la petite vérole, doit jetter au dehors l'humeur variolique, & a besoin de toutes ses forces.

Pour être convaincu de la bonté du second article, il ne faut que faire attention, que l'air que nous respirons se charge dans la poitrine, d'humeurs qui seroient nuisibles, si elles n'étoient point emportées par l'air que nous rejettons : donc il ne faut pas les y réattirer : donc il faut respirer un air toujours nouveau : donc les Inoculateurs ont raison de faire respirer un air libre à leurs malades.

Il ne me reste donc à prouver que deux propositions.

La première est que les rafraîchissans extérieurs sont avantageux.

La seconde, que les rafraîchissans intérieurs sont nuisibles.

Pour prouver ma première proposition, j'établis comme fondé sur l'expérience la plus constante,

1°. Que dans toutes les petites véroles, si le malade est tenu chaudement dans un lit, il sera plus chargé de boutons varioliques sur les parties de son corps qui auront été les plus découvertes, le visage & les mains sont les plus affectés.

2°. Que les parties les moins couvertes sont les moins échauffées ou les plus froides.

3°. Que si vous appliquez, sur les parties charnues de l'enfant, de l'eau fraîche, c'est-à-dire, de l'eau moins chaude que le corps de l'enfant, vous y attirerez de très-gros boutons varioliques. J'ai fait faire cette expérience; les boutons étoient de la grosseur du pouce. Il est facile de la réitérer; il ne peut en arriver aucun accident.

Je demande, sans craindre un refus, que l'on m'accorde que le but de tout Médecin, qui traite la petite vérole, est d'attirer à l'extérieur le venin, ou humeur variolique. Donc, selon la première proposition, il faut découvrir : donc, selon la seconde & troisième, l'on doit rafraîchir extérieurement : donc, les Médecins qui rafraîchissent extérieurement ont raison.

Il est pour lors évident, que les rafraîchissans attirent le venin (1) : donc les rafraîchissans intérieurs, attireront le venin à l'intérieur : donc ils seront nuisibles, puisque le but qu'on se propose est d'attirer le venin à l'extérieur : donc le traitement de l'inoculation, quoique bon, est défectueux.

Il s'en suit, si je ne me trompe,

1°. Que la petite vérole naturelle & inoculée, sont de même nature.

2°. Quelles doivent être guéries par les mêmes remèdes.

3°. Que l'inoculation ne diminue pas le danger de la petite vérole (2).

---

(1) Lorsque je dis que les raffraîchissans extérieurs attirent le venin, je ne prétends pas parler avec l'exactitude que l'on exige d'un Philosophe, j'exprime les apparences, comme quand l'on dit, le soleil tourne, se lève, se couche, quoique l'on soit persuadé que le seul mouvement de la terre soit la cause de ces phénomènes.

Il seroit trop long d'expliquer la cause physique qui porte l'humeur variolique à l'extérieur, lorsqu'il est frappé d'air frais ou d'eau fraîche ; il me suffit que cette éruption ne manque jamais dans les circonstances indiquées.

(2) M. *de Plos*, de Roujean, village situé dans nos environs, ayant fait inoculer

4°. Que l'on n'eſt redevable des ſuccès de l'inoculation, qu'au traitement qui eſt diamétralement oppoſé à celui de la petite vérole naturelle.

5°. Que les rafraîchiſſemens extérieurs ſont bons pour les deux petites véroles (1).

6°. Que les rafraîchiſſans intérieurs ſont nuiſibles dans l'une & dans l'autre.

7°. Qu'il faut couvrir les parties du corps qu'on veut garantir des boutons. Lorſque le malade va au grand air, un voile ſur le viſage eſt néceſſaire.

Vous ſerez ſans doute ſurpris, Monſieur, qu'un Eccléſiaſtique, ſans être aggrégé à aucune Faculté de Médecine, ait oſé entreprendre de donner une méthode pour traiter la petite vérole. Les ravages énormes qu'elle fait dans le Languedoc, m'ont déterminé à examiner de près cette maladie, & à chercher les moyens les plus efficaces, ſinon pour en préſerver, du moins pour la guérir plus facilement. La raiſon eſt de tous les états & de toutes les Sciences; je me ſuis appliqué à la préſenter, d'une manière qui ſoit à portée de tout le monde; ſi j'ai réuſſi, la ſatisfaction d'être utile au Public ſera pour moi une récompenſe plus flatteuſe que tous les tréſors.

Je ſuis, &c.

---

un de ſes enfans, Madame *de Plos*, épouvantée de le voir tourmenté d'une groſſe fièvre, craignit pour ſes jours, & rien ne fut capable d'empêcher cette mere tendre de tenir chaudement ſon enfant; il a été couvert d'une ſeule croûte de la tête aux pieds; il s'en eſt peu fallu qu'il n'en ſoit mort.

(1) Un enfant de M. *Caron*, Négociant à Lyon, attaqué de la petite vérole naturelle, fut traité par un Médecin, ſelon les règles ordinaires; les remèdes furent inutiles; l'enfant fut aſſez mal pour que la maladie fût jugée mortelle; le Médecin l'abandonna; l'enfant fut tranſporté dans une autre chambre, tant pour le changer que pour lui faire reſpirer un bon air; l'enfant ſe trouva mieux; on réitéra les changemens de lit & de chambre; il ſe promenoit au bout de trois jours. Un Domeſtique de M. *Lavit de Magalas* étoit très-mal; pendant qu'on avoit envoyé chercher M. *Mazart*, Médecin, le malade ſe baigna dans une marre; lorſque le Médecin arriva, le malade étoit hors de danger; la petite vérole naturelle étoit totalement ſortie.

Il ſeroit facile de citer une infinité d'exemples de cette eſpèce, pour confirmer combien il eſt dangereux de tenir chaudement les enfans attaqués de la petite vérole.

Au reſte, lorſque je dis que les raffraîchiſſans extérieurs ſont bons & eſſentiels dans l'une & l'autre petite vérole, je ne parle que des raffraîchiſſans modérés; les bains ſont d'un grand ſecours, mais il eſt bien dangereux de les donner trop froids. Je connois des Médecins qui ont plongé leurs malades dans l'eau qui ſortoit du puits; une grande fraîcheur doit occaſionner une trop ſubite & trop grande révolution.

RÉFLEXIONS

Sur l'uſage de l'Algalie dans les veſſies malades, ſur les inconvéniens qui en réſultent, & les moyens d'y remédier ;

Par M. NAVIER, Docteur en Médecine.

LA veſſie eſt un viſcère d'un uſage précieux & indiſpenſable dans l'économie animale, pour l'entretien de la ſanté & la conſervation de la vie. Mais auſſi ce muſcle creux eſt ſujet à une infinité de maladies. Il eſt même étonnant qu'étant deſtiné à recevoir perpétuellement un liquide âcre & ſalin, il puiſſe ſe conſerver auſſi long-tems dans un état d'intégrité. En effet, l'urine, dont la veſſie eſt ſans ceſſe abbreuvée & ſouvent remplie, eſt chargée d'un ſel muriatique & ammoniacal, que la nature a expulſé de la maſſe des liquides deſtinés à l'entretien de la vie. Si l'urine eſt chargée d'une trop grande quantité de ces parties ſalines, elle ſollicite fortement la partie muſculeuſe & membraneuſe de la veſſie, afin de s'en débarraſſer. Si l'irritation eſt trop grande, elle y attire une inflammation plus ou moins forte ; enfin, une ſuppreſſion de l'urine, & ſouvent une ſuppuration, qui oblige de recourir à la ſonde nommée algalie, pour procurer l'évacuation de l'urine, que les plus grands efforts ne peuvent expulſer. D'autres fois, l'urine ayant été retenue trop long-tems dans la veſſie, par telle cauſe que ce ſoit, ce viſcère perd ſon reſſort, & ne pouvant plus vaincre la réſiſtance du ſphincter, il s'emplit de plus en plus, juſqu'à ce que, forcé de recourir à la ſonde algalie, on l'ait délivré de la ſurcharge de ſon urine. Dans l'une ou l'autre de ces circonſtances, on eſt quelquefois forcé de laiſſer la ſonde pendant bien du tems ; & ſi on la retire, ce n'eſt ſouvent que pour la nettoyer & la remettre quelques heures après. La ſonde flexible que l'on a imaginée, a trop d'inconvéniens pour nous y arrêter.

Or, dans de telles circonſtances, il reſte toujours dans la veſſie une certaine quantité d'urine, ſoit ſaine, ſoit ſanguinolente, ſoit purulente, ſoit ſanieuſe, ſelon la nature de la cauſe qui produit la ſuppreſſion d'urine. Si l'urine eſt ſaine, c'eſt le cas où il y a le moins d'inconvénient ; encore peut-il arriver, par un long & ha-

bituel séjour, qu'il se forme, dans le fond de la vessie, quelque dépôt pierreux susceptible d'accroissement. S'il y reste du sang, il y sera, à la vérité, lavé par l'urine; mais il y peut rester, après les lotions de la partie rouge, beaucoup de cette substance albuminée & filandreuse, qui, se durcissant de plus en plus, formeroit dans la vessie un corps chanveux, qui ne pourroit plus en sortir que par la pourriture de cette même substance, & qui pourroit alors, par la qualité septique qu'elle acquerreroit, attirer sur la vessie de grands accidens. Il pourroit même se former sur les filets de cette substance encore dure, des incrustations pierreuses & des espèces de lytophites, dont on prévoit tout le danger.

Si la vessie est tombée en suppuration, il est évident que le pus & la sanie occuperont le bas de la vessie, & qu'ils n'en pourront sortir totalement, même en pressant le corps de la vessie, lorsqu'on en fera sortir l'urine par l'algalie, parce que cette sonde, qui n'est ouverte qu'à son extrémité obtuse par deux fentes latérales, ne présente aucune issue au fluide contenu dans le bas de la vessie. La courbe de cet instrument, indispensablement nécessaire pour faciliter son introduction dans les vessies des hommes, occupe la partie inférieure de ce viscère creux, tandis que le bout, destiné par ses fentes à laisser couler le fluide, est toujours élevé en l'air, & touche à la partie supérieure de la vessie. Cela une fois connu & avoué, il est difficile de comprendre ce qui peut avoir empêché, jusqu'à présent, de se servir de sonde, dont toute la courbure fût percée d'une infinité de trous pratiqués, cependant alternativement & de manière à ne pas affoiblir le corps cylindrique de l'algalie. Ces trous, quoique capillaires, fourniroient autant d'issues à tout le liquide contenu dans la vessie, jusques dans sa partie la plus cavée & la plus déclive; & s'il arrivoit que celui qui seroit dans les parties basses, fût un peu limoneux, on feroit remuer le malade, afin de mêler ce fond avec tout le liquide urineux, ou on y feroit une injection déterſive, ou simplement aqueuse; ensorte que le moyen bien simple que nous proposons, préviendroit infailliblement les accidens graves auxquels sont exposés les malades qui sont forcés de porter la sonde pendant des mois entiers, quelquefois des années.

Ce que nous proposons ici n'a point échappé aux vues sages & lumineuses de l'École de Paris. M. Boury y a soutenu, le 14 Mars 1766, une Thèse, présidée par M. l'Epy, dans laquelle il fait voir l'utilité des Algalies qui seroient percées de deux trous à l'endroit le plus déclive de la courbure de la sonde, au lieu de l'être à l'extrémité. *An satiùs sit cathæterem in mediâ suæ curvaturæ parte foraminulo utrinquè pertundi quàm versus apicem*, & conclut pour l'affirmative.

Nous penſons donc qu'il y auroit un grand avantage à ſe ſervir de ſondes ainſi percées, non-ſeulement de deux trous, mais de pluſieurs autres, parce que ce ſeroit un moyen de vuider plus promptement & plus complètement l'urine contenue dans la veſſie.

Il ſe préſente encore un autre inconvénient dans l'uſage des ſondes algalies. Lorſque les malades ſont obligés de les porter habituellement, comme cela arrive à nombre de vieillards, dont le corps de la veſſie a perdu ſon reſſort, tandis que le muſcle-ſphincter, doué de plus de force, ne permet point à l'urine d'en ſortir, ou lorſque la veſſie eſt devenue dure, épaiſſe, variqueuſe, &c.; alors, comme on eſt contraint d'y laiſſer la ſonde, on la tient bouchée avec du liège pour la déboucher en tems & lieu, afin d'en laiſſer ſortir l'urine. Mais il arrive ſouvent que le malade a des envies fréquentes d'uriner très-urgentes, ſuivies de douleurs aiguës, ſi on ne débouche promptement la ſonde; ce qui lui devient fort à charge & à ceux qui ont ſoin de lui, ſur-tout l'hiver; car on eſt obligé de le découvrir quelquefois à chaque demi-heure, & de l'expoſer à ſe refroidir & à s'enrhumer, &c. Un moyen ſimple pour éviter ces embarraſſants & dangereux inconvéniens, ſeroit d'adapter un tuyau de métal au bout externe de l'algalie; on y feroit ſouder un rebord en forme de bourlet garni de trois ou quatre peaux de viſſe, pour y attacher, par le moyen d'un écrou, un des bouts d'un tuyau flexible, qui auroit plus ou moins de longueur, tandis que l'autre bout tomberoit dans un urinal ou dans un pot-de-chambre; enſorte que l'urine s'échapperoit & tomberoit continuellement, & goutte-à-goutte, de la veſſie, ce qui éviteroit au malade les douleurs que la retenue de l'urine lui cauſe ſi ſouvent, & les autres inconvéniens dont nous venons de parler. Tel eſt le précis des réflexions que nous ont donné lieu de faire les plaintes des malades qui ſe trouvoient réduits à la dure néceſſité de porter habituellement ces ſortes d'inſtrumens incommodes.



DISSERTATION

Sur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets sous des couleurs différentes, & sur ce qui en doit résulter par rapport aux Peintres ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle ; de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c, &c.*

A L'aspect des tableaux & autres ouvrages des plus grands Coloristes, on remarque une différence si considérable dans le ton général qui y règne, qu'on seroit porté à croire qu'ils voient la nature différemment. On sait qu'elle n'est pas la même par-tout, & que les climats & les mœurs y causent des altérations sensibles : mais ce ne doit pas être le principe de cette variété de tons qu'on remarque dans les tableaux des plus grands Maîtres, souvent d'une même école. Faut-il donc croire que ces Peintres ont vu la nature d'une couleur différente, à raison de la différence qui peut s'être trouvée dans leurs ouvrages ? & en l'admettant, doit-on en conclure que cela ait pu influer sur le ton général de couleur qui règne dans leurs tableaux ? En supposant le principe de la sensation absolument égal dans tous les individus, si les organes sont différens, la sensation doit l'être. Dans cette supposition, l'organe étant plus ou moins affecté, à raison, non de l'intensité de l'objet, mais eu égard au degré de force de cet organe, il s'en suivra une sensation plus ou moins forte, plus ou moins agréable. Tel degré de lumière, par exemple, réjouira des yeux & en incommodera d'autres : telle couleur sera vue avec plaisir de l'un, qui déplaira à l'autre : il y a plus, si par quelque vice de conformation, par quelque maladie, les humeurs ou les tuniques de l'œil sont teintes différemment, la couleur des objets paroîtra différente, c'est-à-dire, qu'ayant les humeurs de l'œil un peu jaunes, ou la conjonctive, comme il arrive dans la jaunisse, on verra jaunes les objets blancs, & verds les objets bleus. Ces mêmes objets bleus, paroîtroient violets à celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, & il verroit rouge les objets blancs. On pourroit aussi, par quelque irritation, par quelque disposition vicieuse de la rétine, de la choroïde,

choroïde, ou des autres tuniques de l'œil, qui sont une expansion du nerf optique & de ses gaînes, voir des couleurs qui n'auroient pour cause ni celles des objets, ni celles des humeurs de l'œil, comme il arrive dans certains cas.

Ces différentes manières de voir, n'en doivent mettre aucune dans le langage, parce que les noms ne sont que de convention. Tel verroit le firmament rouge, à cause de la nature de son organe, & diroit, comme les autres, qu'il est bleu-céleste, parce que dès l'enfance, il a entendu nommer bleu-céleste, la couleur sous laquelle il appercevoit le firmament. Il est donc vraisemblable que les hommes ayant des différences dans leurs organes, doivent être différemment affectés, sans qu'on puisse s'en appercevoir par leur conversation, & sans qu'ils s'en apperçoivent eux-mêmes, rien en cela ne leur étant nouveau: mais s'ensuit-il de tout ceci, qu'un Peintre qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, & un autre qui les auroit teintes en bleu, fissent des tableaux où ces couleurs domineroient? c'est ce que je ne suis pas porté à croire. Qu'arriveroit-il à ce Peintre qui verroit rouge? Justement ce qu'éprouveroit celui qui, ayant un organe bien constitué, se serviroit de lunettes rouges, & oublieroit absolument qu'il eût jamais vu d'une autre manière: or, dans ce cas, un tel homme verroit non-seulement rouge les couleurs naturelles, mais il verroit de même les couleurs artificielles, c'est-à-dire, celles qui sont sur sa palette; le linge, la neige, sous une lumière ordinaire, & eu égard seulement à leur couleur propre, lui paroîtroient d'un rouge de blanc de plomb; il emploieroit du blanc de plomb pour les imiter, & feroit une couleur tout-à-fait semblable à celle qu'auroit choisi celui dont l'organe seroit sans défaut. De même, l'Artiste qui auroit les humeurs de l'œil teintes en bleu, ou des lunettes bleues avec un organe parfait, verroit un objet jaune, d'un verd de jaune de Naples, de massicot, de gomme-gutte, ou autre couleur jaune que son genre de peinture lui permettroit d'employer, & imiteroit la nature à nos yeux comme aux siens. Il pourroit même, comme les autres Peintres, porter la magie de son art jusqu'à procurer à ses couleurs artificielles, l'éclat des naturelles, par ces oppositions qui donnent aux couleurs une beauté qui n'est point en elles, & qui leur vient de la comparaison qu'en fait le spectateur sans s'en appercevoir; car il ne faut pas croire que les combinaisons & les mélanges que feroit ce Peintre, fussent, par cette raison, différentes de ceux des autres. Ce qui lui arrive à l'égard des couleurs primitives, ou les plus simples, ne manqueroit pas de lui arriver pour toutes les teintes qu'il auroit à faire.

On pourroit, en regardant à travers un verre rouge, penser,

au premier coup-d'œil, que celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, ne discerneroit pas aisément les couleurs légères, comme le gris perlé, le bleu pâle, le verd tendre : mais il faut se ressouvenir que la teinte des humeurs de l'œil ne peut être que foible, & que la longue habitude donne lieu d'appercevoir des différences peu sensibles qui ne frappent pas dans les premiers tems. Un enfant ne raisonne pas sur les couleurs & sur les corps éloignés comme un homme, parce que les objets lui sont nouveaux, & qu'il n'a pas eu occasion d'exercer son jugement sur ces objets. Un homme ordinaire prend volontiers pour une barque, un vaisseau qui paroît à l'horizon, que distinguera fort bien un Navigateur, & un Peintre qui voit les couleurs d'un œil exercé, en saisit les différens rapports beaucoup mieux que ceux qui s'en occupent moins. Tout cela est le fruit de l'habitude où l'on est de raisonner avec les objets. Il en est de même de celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes; il distingueroit, malgré ce défaut, des différences légères que nous n'appercevons pas avec un verre coloré, quelque foible qu'en soit la teinte, parce que cette manière de voir nous est nouvelle.

Il est donc certain, qu'un Peintre qui verroit rouge, ne feroit pas pour cela des tableaux plus rouges qu'un autre. L'intensité de la lumière, diminuée par des humeurs teintes, n'influeroit peut-être pas même autant sur les tableaux, qu'on seroit d'abord tenté de le croire, parce que cette diminution seroit peu considérable, & parce que la vivacité des couleurs artificielles seroit diminuée en proportion. Le Peintre employeroit, sans s'en appercevoir, des couleurs plus vives pour imiter des objets plus vifs; tout deviendroit égal, pourvu qu'il eût eu toujours la même vue.

Il n'en seroit pas de cet Artiste comme des deux autres qui auroient, l'un la vue fort courte, l'autre la vue très-perçante; leurs tableaux seroient différens, parce que les objets éloignés dans la nature, ne se rapprochent pas de l'œil miope comme les couleurs artificielles, ou comme les différens plans d'un tableau qui est toujours une superficie plate. N'y a-t-il donc aucune différence dans les organes qui puisse influer sur le ton général des tableaux ! Je ne sais; mais assurément ce ne doit pas être celle de voir d'une couleur différente, à moins que cet effet n'ait pour cause l'imagination. J'ai peint d'abord le paysage; alors, en me promenant avec celui qui m'enseignoit, il me faisoit remarquer que tout tenoit du verd dans la nature; peu après il voyoit tout gris ou tout bleu; ensuite, tout lui paroissoit doré; & ce qu'il y a de remarquable, ou je voyois comme lui, ou je me faisois des systêmes à-peu-près semblables, sans changer de saison, ou même d'heure du jour, ce qui eût naturellement occasionné une différence réelle dans le ton

de la nature ; nous la voyions commê nous imaginions qu'elle étoit.

Quel danger pour un jeune Artiste ; voilà comme on peut voir rouge ou bleu, & alors (je n'en puis douter) ce système de coloris passe réellement dans les ouvrages. Ce qui nous jettoit dans l'erreur, c'est que nous étions frappés de l'union que donnent aux objets la couleur de la lumière qui les éclaire, celles qui se réfléchissent réciproquement, la douceur des couleurs rompues dans les demi-teintes, & la privation de couleurs dans les ombres. Nous n'avions pas la force de réduire cela en principes, & de le distinguer de la couleur propre des objets. Nous ne faisions pas non plus assez d'attention aux phénomènes de la vision, & principalement à l'accord que prennent entr'eux les objets qui ne se trouvent point dans la direction de l'axe de l'œil ou du rayon visuel. Ainsi, frappés d'un effet, sans pouvoir remonter jusqu'aux causes qui le produisoient, nous rampions dans une carrière où l'on eût pu courir; nous sortions d'un précipice pour nous jetter dans un autre ; nos ouvrages ne nous présentoient plus, au bout de vingt-quatre heures, ce qu'ils nous paroissoient en les faisant; l'imagination avoit en ceci beaucoup de part, puisqu'il est vraisemblable que l'état des organes de deux individus, ne changeoit pas sensiblement & de la même manière d'un instant à l'autre. C'est donc plus par l'imagination que par l'organe de la vue, qu'il est dangereux à un Peintre de voir rouge ou bleu, danger dont ne seroit pas exempt celui dont les humeurs de l'œil seroient teintes en verd, en jaune, &c. C'est donc à l'imagination des Peintres, plutôt qu'à la différence de leurs organes, qu'on doit rapporter le ton général de couleur qui règne dans leurs tableaux. Dans ceux des grands Maîtres, ce ton général si différent n'en est pas moins le ton de la nature, par l'harmonieuse intelligence qui résulte de la conduite des tons & des teintes qui se rapportent à cette couleur générale à-peu-près comme chaque grouppe se rapporte au tout ensemble, & cela tient même à d'autres beautés qui nous méneroient trop loin, sur lesquelles les Maîtres de l'art ne se sont point mépris.

On ne doit donc pas regarder comme des défauts ce qui fait l'objet de l'admiration des Amateurs & des Artistes, ni penser que ces grands Maîtres voyoient même par l'imagination, la nature d'une couleur qu'elle n'avoit pas. On doit leur savoir gré au contraire de nous avoir fait appercevoir qu'il faut avoir égard au jour qui l'éclaire, au climat, à la convenance du sujet, &c. &c., & conclure que la contradiction qu'on croiroit remarquer dans leurs tableaux, n'est qu'apparente. L'art peut, sans doute, avoir ses bornes & ses difficultés, qu'aucun d'eux n'a pu vaincre, & par cela même on ne pourroit les blâmer de n'avoir pas saisi le vrai ton de la

nature, quand on ſuppoſeroit qu'ils auroient tourné autour, ſans être aſſez heureux pour le bien rendre. Mais ſeroit-il bien vrai que la nature eût un ton abſolu qui doit ſe remarquer dans les productions de l'art qui l'imite de plus près? Aſſurément, je ne le crois pas. Je penſe que le vrai ton de la nature réſide dans cette harmonieuſe intelligence qui ſéduit dans les ouvrages des plus grands Coloriſtes, & que le danger de voir rouge ou bleu, n'exiſte que pour les Peintres qui n'ont pas aſſez médité ſur les principes de l'Art.

OBSERVATION

Sur un accident ſingulier occaſionné par un coup de Soleil.

Par M. CHANGEUX.

MONSIEUR ***, *Porte-Manteau* de Louis XV, éprouva, il y a une quinzaine d'années, un accident ſingulier que l'on n'a recueilli nulle part; mais qui mérite place à côté de pluſieurs autres phénomènes, dont la réunion pourra, par la ſuite, reculer prodigieuſement les bornes de la Phyſiologie.

Cette perſonne étoit à la chaſſe un jour d'été, à la ſuite du Roi; elle fut expoſée long-tems au ſoleil & frappée d'un coup de ſoleil; au bout de quelques minutes, elle ôte ſon chapeau & trouve, avec étonnement, qu'une grande quantité de cheveux ſe détachoient de ſa tête.

Le lendemain, lorſque M. *** ſe leva, il étoit abſolument chauve; ſes ſourcils, ſa barbe, & tous les poils de ſon corps, étoient tombés. Il n'a pas eu d'autre mal.



EFFET SUPPOSÉ

De l'ébullition sur l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences;

Par M. J. BLACK, Professeur de Chymie à Edimbourg.

L'HIVER dernier, un jour qui étoit très-froid & très-calme, je fis bouillir, pendant quatre heures, de l'eau dans une théyère. Après l'ébullition, j'en remplis une bouteille de Florence à laquelle j'appliquai d'abord de la neige, jusqu'à ce que la liqueur se fût refroidie au 48° du thermomètre de *Fahrenheit*, qui étoit la température d'une certaine quantité d'eau non bouillie, renfermée dans mon laboratoire. J'en mis alors séparément, quatre onces de l'une & de l'autre dans deux tasses à thé, égales, que j'exposai au vent du Nord; sur une fenêtre, où le thermomètre marquoit 29°. Le résultat fut que l'eau bouillie se glaça la première, ce qui arriva toutes les fois que je réitérai l'expérience, même neuf heures après avoir versé la liqueur de la théyère. La longueur du tems, que chaque eau employa avant de commencer à se prendre, fut différente dans les diverses expériences. Une cause de cette variété dépendoit de la température de l'air, qui étoit devenu plus froid l'après-midi, & avoit fait descendre le thermomètre à 25°, mais il y en avoit une autre, que j'attribue à l'agitation de l'eau : car l'eau non bouillie se glaçoit aussi-tôt, ou presque aussi-tôt, que celle qui avoit subi l'action du feu, si je la remuais légèrement de tems à autre avec mon cure-dent. Dans une de ces expériences, ayant visité mes tasses après une heure d'exposition à l'air, & voyant de la glace sur l'eau bouillie, tandis qu'il n'y en avoit pas sur l'autre, je battis légèrement celle-ci avec mon cure-dent, & vis se former tout de suite, à sa surface, de fins pinceaux de glace, qui grossirent & se multiplièrent promptement, au point, qu'en une ou deux minutes, il y eut autant de glace dans une tasse que dans l'autre. Dans le reste des expériences, l'eau non bouillie commença également toujours la dernière à se geler; mais une fois qu'elle commençoit, sa congélation alloit si vite, qu'en très-peu de tems elle devenoit égale, ou presque égale à celle qui étoit survenue plus successivement dans l'autre.

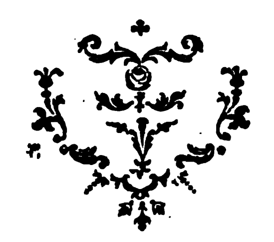
L'opinion que je me suis formée d'après ces expériences, est que

l'eau bouillie diffère de l'eau commune, en ce que celle-ci, expofée tranquillement à un air plus froid de quelques degrés que le terme de la glace, peut facilement fe refroidir à ce même degré, & refter néanmoins fluide tant qu'elle n'éprouvera pas d'agitation; au lieu que l'eau bouillie ne peut garder fa fluidité dans ces circonftances: car étant refroidie au terme de la glace, fi nous tentons de la rendre plus froide, elle fe gèle tout de fuite en partie; après quoi l'action continuée de l'air froid augmente, à chaque inftant, fa congélation, au point qu'elle ne forme plus qu'un monceau de glace avant d'être devenue auffi froide que l'air qui l'environne. Cette découverte nous apprend pourquoi les Indiens font obligés de faire bouillir l'eau qu'ils veulent réduire en glace. Le plus grand froid qu'ils puiffent obtenir, par tous les moyens qu'ils employent, ne va probablement qu'au 31° ou au 30° du thermomètre de *Fahrenheit.* L'eau commune, non agitée, defcend facilement à ce degré de froid fans fe glacer; & s'ils n'avoient d'autres moyens de la rendre plus froide, elle refteroit long-tems fluide, pourvu qu'on ne l'agitât pas: les caufes réfrigérantes qui l'ont portée à ce terme, ont fait ce qu'elles pouvoient, & n'ont plus d'action à exercer fur elle. Mais c'eft bien différent à l'égard de l'eau bouillie: quand les caufes réfrigérantes l'ont refroidie au 32°, leur premier effet confécutif eft d'y occafionner un commencement de congélation, qui continue enfuite, comme l'expérience le démontre à ce même degré; car elle ne peut être rendue plus froide, tout autant qu'il en refte quelque partie confidérable non glacée (1). Les caufes réfrigérantes ne ceffent donc d'agir fur elle, & changent fuceffivement le tout en glace, fi leur action eft affez long-tems continuée.

Inftruit par l'expérience, qu'en agitant l'eau commune, nous hâtons fon commencement de congélation, c'eft-à-dire, que nous la rendons incapable de fe refroidir au-deffous du 32°, fans qu'elle fe glace; l'unique différence, qui fe remarque entre elle & l'eau bouillie, quand on les expofe enfemble à un air calme & glacial, ne peut-elle pas confifter en ce que l'eau bouillie eft néceffairement foumife à l'action d'une caufe agitante, pendant tout le tems de fon expofition, tandis que l'autre n'éprouve rien de femblable? L'eau qui bout long-tems, diffipe l'air qu'elle contient naturellement: dès que

(1) Quand l'eau commune eft refroidie, dans un état de tranquillité, à plufieurs degrés au-deffous du terme de la glace, elle remonte fur-le-champ à ce point, fi on l'agite de manière à y occafionner un commencement de congélation.

le refroidissement arrive, elle l'attire, & l'absorbe de nouveau, jusqu'à ce qu'elle se soit saturée de toute la quantité qu'elle en possédoit auparavant. Or, à mesure que cet air s'y introduit, il occasionne une agitation ou un déplacement de ses molécules, qui, pour être invisible, n'en est peut-être pas moins capable de l'empêcher de se refroidir au-dessous du terme de la glace, sans qu'elle commence à se glacer, en conséquence de quoi, sa congélation doit survenir dès qu'elle est arrivée à cette température. Voici un fait qui me paroît appuyer fortement cette théorie. *Fahrenheit*, s'est apperçu le premier, que l'eau non agitée peut être refroidie de quelques degrés au-dessous du terme de la glace, sans se congeler. Il fit cette découverte en essayant de faire geler de l'eau, qu'il avoit purgée de son air. Pour venir à bout de son dessein, il avoit mis de l'eau dans de petits globes de verre, qu'il scella hermétiquement, & exposa à une athmosphère glaciale, après les avoir purgés de leur air sur l'ébullition, & avec une machine pneumatique, il étoit facile de voir que l'eau tardoit beaucoup plus à se glacer qu'il ne s'y étoit attendu; lorsqu'ouvrant enfin un de ses globes, pour appliquer un thermomètre à l'eau, ou pour examiner l'état où elle se trouvoit, il apperçut qu'elle se congela à l'instant de l'introduction de l'air. Il cassa alors les autres globes, & la congélation de l'eau se fit aussitôt. La conclusion, qu'on doit tirer de ces expériences de *Fahrenheit*, se montre assez d'elle-même : je crois qu'elles mettent hors de doute la supposition que j'ai établie. Avant de me les rappeller, j'en méditois quelques-unes, dont les conséquences auroient pu se trouver les mêmes; mais, le froid n'ayant eu qu'un jour de durée, je n'ai pu les exécuter.



EXTRAIT

ET

SUITE D'EXPÉRIENCES

Sur les Phoſphores & les Couleurs priſmatiques qu'ils offrent dans l'obſcurité;

Par M. B. WILSON, Membre de la Société Royale de Londres, & de l'Académie Royale d'Upſal.

L'OUVRAGE, dont nous offrons ici l'extrait, forme, en quelque ſorte, l'Hiſtoire complette des Phoſphores connus juſqu'à ce jour. Si M. *Wilſon* n'en a pas étendu beaucoup la famille, on ne doit pas le lui imputer à blâme. L'ardeur avec laquelle il a embraſſé ce ſujet, dépoſe qu'il n'a rien négligé pour y parvenir. Mais dans chaque ſcience, il eſt un certain terme, au-delà duquel les progrès deviennent néceſſairement rares, parce qu'il reſte peu d'objets à découvrir. C'eſt ainſi que le célèbre *Beccari* de Bologne, qui a défriché la matière des phoſphores, ſemble en même-tems l'avoir, pour ainſi dire, épuiſée, en démontrant qu'il n'eſt preſque pas de corps qui, ſous certaines conditions, ne puiſſe rentrer dans cette claſſe. C'en étoit, ſans doute, aſſez pour ſa gloire : mais un phénomène qu'il n'a pas connu, & dont la découverte étoit réſervée à M. *Wilſon*, eſt la propriété que les phoſphores ont de répandre une lumière mêlée des couleurs priſmatiques. Nous avions, il eſt vrai, quelques obſervations ſur la lumière colorée des phoſphores; mais elles étoient éparſes ou ignorées : & avant lui, perſonne n'avoit ſongé à en faire un objet eſſentiel de ſes recherches, tant on ſoupçonnoit peu qu'elle exiſtât d'une manière ſi générale.

C'eſt principalement ſur ces couleurs que roule le Mémoire de M. *Wilſon*, qui a pour baſe une nombreuſe ſuite d'expériences.

A la fin de ce Mémoire, on trouve une traduction de ceux de *Beccari* ſur le même ſujet, publiés dans les Actes de Bologne, années 1744 — 1747. L'Auteur a jugé à propos de les aſſocier au ſien, parce que, dit-il, » l'Eſſai que je publie ici, étant en quelque » ſorte la ſuite des travaux de ce Savant, j'ai cru ne pouvoir mieux faire

» faire que d'en donner une traduction à la fin de mon Ouvrage. » Ils s'éclairciront mutuellement, & la matière en deviendra plus » intelligible «.

On trouve au commencement une suite d'expériences, qui ne sont, à strictement parler, que la répétition de celles de *Beccari*, mais extrêmement variées, & enrichies d'une foule d'observations très-intéressantes, qui avoient échappé au Professeur de Bologne. Telle est, en particulier, celle de l'effet que la chaleur opère sur les phosphores en différens cas. M. *Wilson* prouve, jusqu'à l'évidence, qu'elle développe leur lumière & l'éteint alternativement, selon les circonstances. Que le papier, par exemple, rendu lumineux par l'application d'un fer chaud, perd à l'instant cette propriété, si on l'y applique de nouveau; qu'il peut la recouvrer par une troisième application, puis s'obscurcir, & ainsi tour-à-tour, tandis que le même fer n'y opère aucune altération sensible, s'il est froid. M. *Wilson* pousse la démonstration jusqu'au bout, en faisant voir que toutes sortes de corps, tant solides que fluides, opèrent le même effet sur les différentes matières noctiluques, selon qu'on les y applique à chaud ou à froid.

Adhérant à la marche de *Beccari*, le Physicien Anglois parcourt successivement les trois règnes naturels. Cette tâche est remplie avec distinction. Tantôt il confirme les observations de son devancier, tantôt il le relève d'erreur, & ajoute, de tems en tems, des vérités nouvelles. *Beccari*, par exemple, établit, comme une règle constante, que la lumière des phosphores dure d'autant plus qu'elle est plus vive. Cependant, M. *Wilson* trouve qu'un fluor verdâtre de Suède, qui ne devient jamais fort lumineux, conserve néanmoins cette propriété plus de six minutes. » Ce fait, dit-il, » semble contredire la règle que *Beccari* a posée, en avançant que » les corps luisent d'autant plus long-tems, qu'ils jettent plus d'é- » clat; car quelques-uns des plus vifs phosphores que j'aie observés, » ne durent pas plus de trente secondes «.

En s'engageant dans ces recherches, M. *Wilson* semble n'avoir eu d'autre but que de s'assurer quels étoient les meilleurs phosphores, & la cause qui les constitue tels. Il l'avoue en divers endroits de son Ouvrage, particulièrement à l'entrée du règne minéral. » *Beccari* y a découvert une infinité de très-beaux phospho- » res. Ses Recherches ont été si exactes dans cette division de la » nature, que j'espérois peu d'y ajouter quelque chose de remar- » quable. Néanmoins je résolus de poursuivre mes observations sur » les *substances les plus phosphoriques*, me flattant, jusqu'à un cer- » tain point, que le hazard & l'industrie me dévoileroient, avec

» le tems, quelque chose plus digne de mon attention, qu'une » simple recherche des phosphores les plus lumineux ». Et ailleurs:

» Je m'occupois de ces recherches, avec toute l'ardeur & l'in» dustrie dont j'étois capable, observant jusqu'aux moindres circons» tances, *dans la vue de découvrir le principe caché d'où dépend la vertu* » *phosphorique*, lorsque le hazard me découvrit un *objet extraordi*» *naire*, que je regardai comme un trésor en Physique, pour exer» cer mes médiocres talens «.

Cet objet extraordinaire n'est que les couleurs prismatiques mêlées à la lumière des phosphores. En effet, ce n'est qu'après nombre d'apperçues, recueillies de loin en loin, que l'Auteur commença à soupçonner que ces couleurs pourroient bien être une propriété générale de ces sortes de corps. Sa première observation se fit sur du sucre : la voici telle qu'il la rapporte.

» Un fer à lisser, qui m'avoit servi à une foule d'expériences, » pendant plusieurs jours, s'étoit incrusté de sucre fondu en par» tie, & peut-être d'autre matière qui lui étoit mêlée. Malgré cela, » je ne laissai pas de l'employer. Un jour, après avoir retiré dans » l'obscurité, une carte, sur laquelle je venois de fondre un peu » de sucre en poudre, par l'application de ce fer que j'avois chauffé » à dessein, j'apperçus une des plus belles lumières vertes en divers » endroits de ma carte. Son éclat étoit extrême, & sa couleur jouoit » la plus belle émeraude exposée aux rayons du soleil. . . . . quand » elle eut disparu, je la ranimai plusieurs fois, & cela pendant quatre » ou cinq jours consécutifs, en exposant simplement la carte au » soleil «.

» J'ai souvent répété cette expérience sur deux ou trois autres » cartes, avec un pareil succès «.

Dans la suite, M. *Wilson* rencontra quelques autres phosphores, dont la lumière étoit diversement colorée ; mais sans s'y arrêter, il ne songeoit pas encore à établir sur ces apparences un corps de doctrine, parce qu'il ne prévoyoit pas de les trouver si généralement répandues. Cependant, après bien des travaux sur les substances phosphoriques des trois règnes, il se décida fermement à tourner ses vues de ce côté-là. Ecoutons-le parler.

» Tandis que je poursuivois ces expériences, en traitant d'autres » corps de nature onctueuse & sulphureuse, je me rappellai la *lu*» *mière verte* que j'avois obtenue du sucre. Un jour que le tems étoit » rassis & très beau, j'essayai de la reproduire par divers moyens; » & sachant que dans certains cas, le cuivre excitoit une semblable » couleur, j'y eus naturellement recours. . . . . . En conséquence, je » versai cinq gouttes d'eau-forte sur une pièce de ce métal, & les

» y laissai près de vingt secondes. Ensuite, j'emportai brusquement » la solution avec demi-once de nouveau menstrue : je la versai sur » une once & demie d'écailles d'huitre calcinées, dont partie se » trouvoit en poudre, & laissai reposer le tout environ seize heures.... » Alors je décantai le superflu de liqueur que les écailles n'avoient » pu absorber, & mis celles-ci, réduites en pâte, dans un creuset » où je les pressai bien exactement; le creuset fut ensuite exposé, » près de quarante minutes, à un très-ardent feu de charbon de » terre. L'ayant retiré & laissé refroidir, la masse en sortit entière, » & présenta à l'extérieur une sale nuance verdâtre. J'eus beau l'ex- » poser plusieurs fois au jour, & l'examiner ensuite à l'obscurité, je » n'y apperçus jamais qu'une lumière grisâtre, sale & foible. Pour- » lors, en ayant détaché un fragment du côté qui regardoit le fond » du creuset, je découvris, dans la cassure, une grande pièce d'é- » caille, plus blanche en plein jour qu'aucune autre partie. Cet en- » droit, exposé aux rayons du soleil, puis rentré subitement dans » l'obscurité, offrit, à ma grande surprise, une apparence générale » de couleurs, semblables à celles de l'arc-en-ciel, mais beaucoup » plus vives. Le rouge parut la plus belle, & ne différoit en rien » de celui qu'on voit dans les anciennes vitres peintes, quand les » rayons du soleil tombent dessus. A côté de celui-ci, étoit le » jaune, qui ne paroissoit pas de beaucoup si vif, mais fort lu- » mineux. On voyoit ensuite le verd qui étoit plus foible, & quoi- » qu'il fût encore assez éclatant, il s'en falloit beaucoup qu'il ap- » prochât de celui du sucre. Le bleu se montra infiniment plus » pâle que les autres couleurs. Pour ce qui est du pourpre, j'eus » quelques doutes sur son existence..... quelques-unes durèrent au » moins six jours, mais elles ne se soutinrent pas, à beaucoup près, » si animées que le premier & le second..... Au huitième, elles » avoient toutes disparu, & on ne voyoit, à leur place, qu'une lu- » mière blanche, jaunâtre, assez vive «.

» La découverte de cette apparence curieuse, me fit redoubler » d'industrie, pour tâcher d'en dévoiler la cause, &c. «

Ici M. *Wilson* s'engage dans une longue suite d'expériences, tant sur les divers métaux & les demi-métaux, que sur les acides, les alkalis, les sels neutres, & quelques autres corps de différens genres. Je n'entreprendrai pas de le suivre dans tous ces points : il faudroit traduire son ouvrage. Je me contenterai de dire que ces substances, appliquées aux écailles d'huitre, & exposées avec elles, dans un creuset, à l'action du feu, ont constamment communiqué les diverses couleurs du prisme à leur lumière phosphorique. Cette propriété singulière de colorer les phosphores, a généralement paru plus éminente dans celles qui passent pour contenir le plus de prin-

cipe inflammable ; comme l'or, le zinc, le bleu-de-Prusse, le charbon de bois ; dans l'acier, plus que dans le fer, & parmi les acides, dans l'esprit de-nitre, beaucoup plus que dans les autres : d'où l'Auteur conclut que c'est à ce principe qu'on doit principalement rapporter la cause des couleurs prismatiques des phosphores.

» Il me paroît, dit-il, plus que conjectural, que les couleurs » prismatiques, & généralement la lumière de tous les phosphores, » dépendent en grande partie, si ce n'est entièrement, de ce prin- » cipe inflammable que les écailles reçoivent des corps auxquels elles » touchent dans les creusets, & que ces corps laissent échapper par » l'action du feu «.

» Il ne reste donc plus, pour établir ce principe & le rendre » général, qu'à examiner les effets que produiront sur les écailles, » les autres matières qu'on fait abonder en phlogistique. Si elles » nous produisent les mêmes apparences, nous pourrons sûrement » conclure, pour la généralité du principe, au moins jusqu'à ce qu'on » y oppose des exceptions «.

M. *Wilson* continue ses recherches sur les matières réputées inflammables par excellence ; comme les huiles, les résines, les bitumes, les graisses, l'esprit-de-vin, la suie, le phosphore de Kunkel, la flamme même, &c. &c., qu'il traite avec les écailles de la manière que nous avons exposée, & obtient, à-peu-près, les mêmes résultats. Bien plus, il fait voir, par une foule d'observations particulières, que les autres couleurs des phosphores ne sont, en quelque sorte, qu'une espèce de diminutif de la couleur rouge, ou bien le rouge commencé, puisqu'on peut, 1°. les changer toutes en cette dernière couleur, par une superaddition de phlogistique aux phosphores qui les présentent ; 2°. que les parties rouges se trouvent toujours plus denses que les autres, & que cette densité supérieure est toujours une suite de l'augmentation du principe inflammable. » Sa courte durée, (dit il, en parlant de la couleur rouge,) de » même que celle des autres, prouvent que cette densité, sans » doute particulière à chacune, ne leur est pas moins essentielle à » toutes. Car, en trois ou quatre jours, elles subissent des varia- » tions considérables de la part de l'humidité de l'air qui pénètre » les écailles (1), altère leurs parties constituantes, & conséquem- » ment change leur densité ». C'est pourquoi il conclut définitive-

---

(1) Dans ses recherches sur les couleurs prismatiques des phosphores, M. *Wilson* a pris les coquillages, & sur-tout les écailles d'huitre calcinées, pour base de ses expériences. Il seroit à désirer qu'il les eût étendues davantage sur les autres phosphores de nature différente.

ment, que les effets du principe inflammable » font abfolument » indifpenfables à la production des couleurs prifmatiques «.

M. *Wilfon* remarque que les écailles n'offrent, en plein jour, qu'une fimple lumière blanche, fans aucun mêlange des couleurs qui s'y font appercevoir dans l'obfcurité, & tâche d'en donner une raifon fatisfaifante. Voici quelles font fes idées.

» Une légère réflexion nous expliquera, peut-être, ce phéno- » mène, qui me paroît fi exactement conforme à d'autres de la na- » ture. Le foleil, parvenu dans le méridien, éclipfe les étoiles, la » lune même, par les flots de lumière dont il remplit l'athmof- » phère. Combien cependant la lune ne paroît-elle pas refplendif- » fante, lorfque cette lumière fupérieure s'eft retirée? L'obfcurité » que nous nous procurons par artifice, furpaffe celle-là de plufieurs » degrés; ainfi, il n'eft pas étonnant que la différence qui fe trouve » entre la lumière extérieure & le cabinet (1) qui a fervi à mes » obfervations, foit beaucoup plus grande que celle de midi à mi- » nuit, fur-tout au clair de la lune. C'eft donc entièrement à caufe » de cette extrême différence, que les couleurs prifmatiques des » écailles deviennent vifibles dans les ténèbres, quand l'œil s'y trouve » convenablement préparé : de même que l'abondance des réflexions » & des réfractions de la lumière qui les environne, les font dif- » paroître fitôt qu'on les expofe au foleil, quoiqu'elles n'y exiftent » pas moins actuellement «.

» Quelque étrange que cette idée puiffe paroître, j'ai quelque » raifon de conjecturer que nous trouverions les couleurs prifmati- » ques beaucoup plus éclatantes en plein jour que dans l'obfcurité, » s'il étoit poffible de les y appercevoir. Plufieurs obfervations que » j'ai faites. . . . , le donnent à penfer. Car lorfque je traduifois les » divers phofphores, de la lumière, dans les ténèbres, elles étoient

---

(1) Ce Cabinet diffère de celui de *Beccari* Il a depuis fix jufqu'à cinq pieds & demi de dimenfion, eft peint en noir dans toute fon étendue, ou tapiffé d'une flanelle de la même couleur. On y remarque deux portes, plus longues & plus larges de cinq ou fix pouces que l'entrée. Un trou qui fert à paffer la main pour expofer les corps à la lumière, & fermé par fix rideaux, trois en dedans & trois en dehors. Ces rideaux font beaucoup plus grands que l'ouverture, qui a environ 15 pouces de diamètre, & regarde le Sud. Chacun a de petits poids de plomb, fufpendus à fon extrémité inférieure, qui le rétabliffent dans fa fituation, lorfqu'on retire la main dans la chambre Pour refpirer librement dans ce Cabinet, & y refter long tems à fon aife, l'Auteur y ajufte deux conduits recourbés, d'environ 3 pouces de diamètre, communiquant tous les deux avec l'air extérieur, l'un par le haut de la chambre noire, & l'autre par le bas. Il affure que ce Cabinet eft plus commode, & lui a procuré plus d'obfcurité que celui de *Beccari*.

» extrêmement plus vives & plus belles au premier instant, qu'elles
» ne le paroissoient un tiers de seconde après «.

L'ouvrage, dont nous nous occupons, contient aussi des recherches intéressantes sur la nature de la lumière, en vertu de laquelle les phosphores luisent dans l'obscurité. D'abord, l'Auteur établit, pour proposition, *que tous les corps contiennent plus ou moins de principe inflammable*, mais qu'il paroît n'être pas toujours également distribué ou uni aux différentes parties de tous les corps; que dans ceux qui sont phosphoriques, par exemple, il tient si foiblement, même aux endroits qui en contiennent le plus (comme certaines parties des écailles), qu'il est plus susceptible de s'en séparer, par l'action de la lumière ou d'autres mouvemens violens, que des autres substances auxquelles il se trouve plus fortement uni. — Que *la lumière phosphorique dépend, en grande partie, de cette cause, & non entièrement des rayons solaires actuels, que les écailles ont auparavant absorbés.*

Cette proposition est tout de suite appuyée par la répétition d'une expérience du Pere *Beccaria* de Turin (1), mais qui a fourni à M. *Wilson* des résultats fort opposés. Elle consiste en plusieurs boîtes de fer-blanc, noires à l'intérieur & cylindriques, chacune recouverte, à son sommet, d'un verre de couleur différente. Le Pere *Beccaria* mit dans toutes, des gâteaux de phosphore sulphuro-calcaires, semblables en tous points; ferma ses boîtes, les exposa au soleil toutes à la fois, puis les traduisit dans l'obscurité, & les y ouvrit. Il assure avoir remarqué que le gâteau, qui avoit absorbé la lumière à travers le verre verd, retenoit cette couleur; que celui qui l'avoit reçue par le rouge, étoit rouge; celui par le jaune, jaune lui-même; & qu'enfin, *cette expérience lui apprit, non-seulement combien le phosphore avoit absorbé de lumière, mais encore qu'il ne répandoit que celle qu'il avoit acquise.*

Le Docteur *Priestley* (2) a ajouté si fermement foi à cette expérience, qu'il l'a regardée comme *décisive en faveur de ceux qui pensent que le phosphore donne exactement la même lumière qu'il reçoit, sans en répandre d'autre, & conséquemment que la lumière consiste en particules réelles de matière, capables d'être ainsi absorbées, retenues & renvoyées.*

Mais M. *Wilson*, qui a répété l'opération de plusieurs manières, a constamment obtenu des résultats opposés à ceux de *Beccaria*. Par exemple, il trouve qu'une écaille d'huitre, qui ne donne qu'une

(1) Transactions Philosophiques, année 1771.
(2) Histoire de la Vision, de la Lumière & des Couleurs, page 365.

lumière blanche après sa calcination, n'en répand que de cette espèce, soit qu'on l'expose au soleil dans les boîtes de *Beccaria*, ou bien dans des cylindres de verre diversement colorés. Il observe que le phosphore même de M. *Canton*, qui paroît être celui dont *Beccaria* a fait usage, traité selon ces deux méthodes, ne donne malgré tous les différens verres, que la lumière qui lui est propre, sans aucun mêlange ni rapport de couleurs. — Qu'une écaille phosphorique, éminemment colorée de toutes les nuances du prisme, n'éprouve, dans ces procédés, d'autre altération, qu'un affoiblissement de couleurs, un peu moindre dans celles qui se trouvent respectivement semblables aux teintes des verres employés, mais que d'ailleurs, elles subsistent également toutes, après comme avant, tandis que suivant l'idée du P. *Beccaria*, & du Docteur *Priestley*, elles devroient être toutes effacées, hors celle qui est respectivement semblable à la couleur du verre, puisque le rouge, par exemple, est supposé ne transmettre que les rayons rouges, & ainsi des autres.

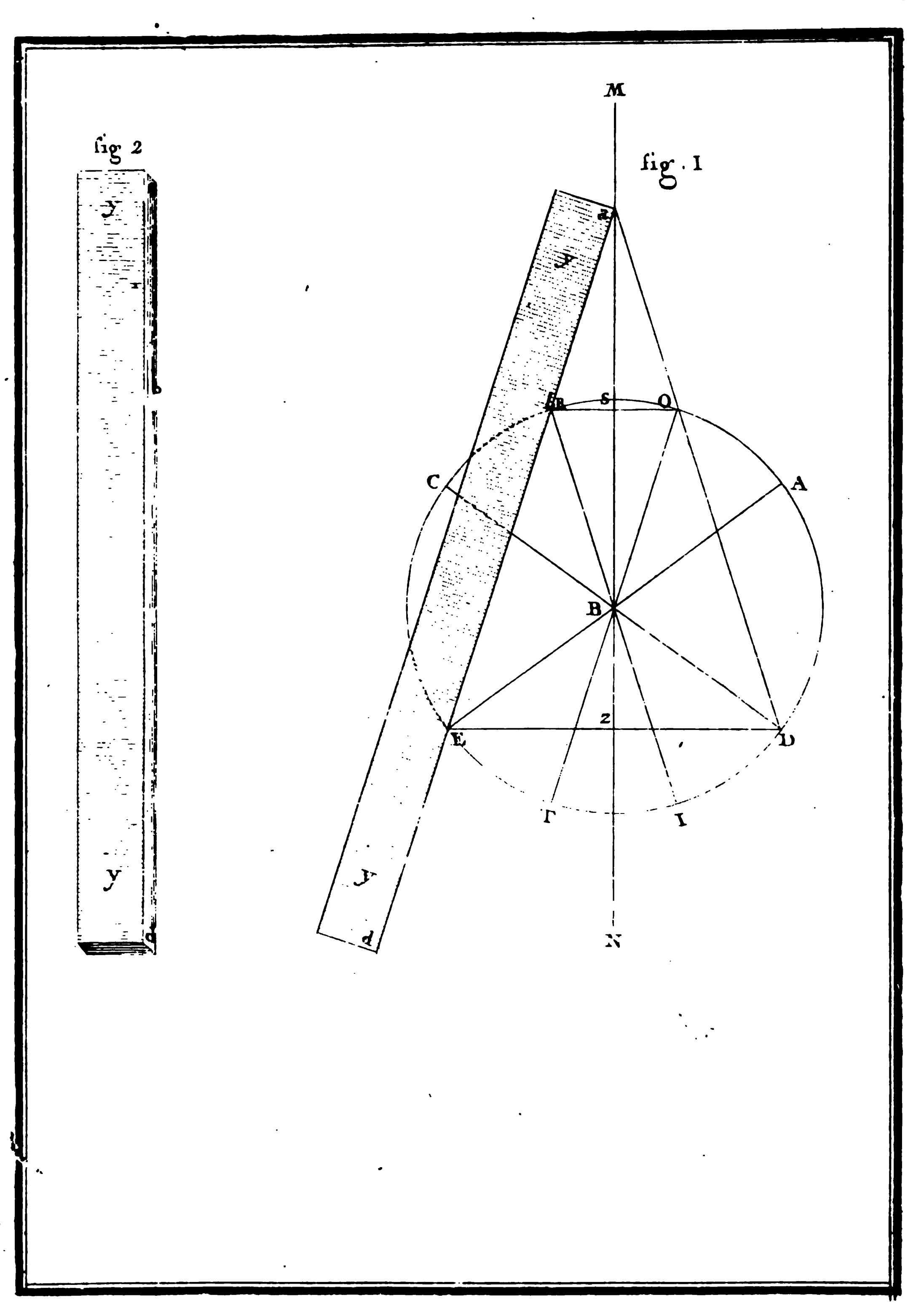
Ces faits diamétralement contraires à ceux qui sont rapportés par *Beccaria*, démontrent combien il faut se tenir en garde de tirer des conclusions des expériences qui n'ont pas été suffisamment répétées. Quoiqu'il en soit, M. *Wilson* se croit solidement fondé à conclure, » que les apparences lumineuses *des phosphores* dépendent » d'un principe différent de la lumière, & que ce principe doit » être le phlogistique répandu auparavant dans leur substance « ; c'est-à-dire, selon le sentiment de *Zanotti*, que les phosphores luisent par leur propre lumière naturelle, après avoir été allumés par la lumière étrangère; mais, » qu'à considérer la nature & la disposition des » parties constituantes des écailles (que l'Auteur prend toujours pour » exemple), lorsqu'elles ont été phlogistiquées, nous devons penser » qu'elles ne peuvent répandre d'autre lumière colorée, que celle qui » correspond à l'épaisseur & à la densité de ces parties. Par exemple, » les parties les plus denses, pourvu qu'elles le soient assez, ne » peuvent en répandre qu'une rouge, de même que celles qui en » approchent le plus par leur densité, n'en sauroient donner qu'une » jaune, & ainsi de suite..... «

Nous avons rendu compte de la vertu singulière qu'ont les corps chauds, d'éteindre les phosphores qu'ils ont allumés, puis de les ressusciter, de les obscurcir de nouveau, & ainsi tour-à-tour, si on les y applique à plusieurs reprises. M. *Wilson* entreprend de reconcilier ces phénomènes, en disant, » que l'action du feu chasse la » matière phosphorique, essentielle, pour que les phosphores luisent » dans l'obscurité. Qu'une fois dissipée, ceux-ci ne peuvent plus donner de lumière, par l'application de cet agent, qui peut néanmoins les faire revivre, dès qu'ils ont recouvré le principe qu'ils » avoient perdu. « Toujours d'accord avec la théorie, il observe que

ce principe n'eſt autre choſe que le phlogiſtique tranſmis par la lumière extérieure, & cite en preuve une foule d'expériences, dont voici à peu-près le réſumé.

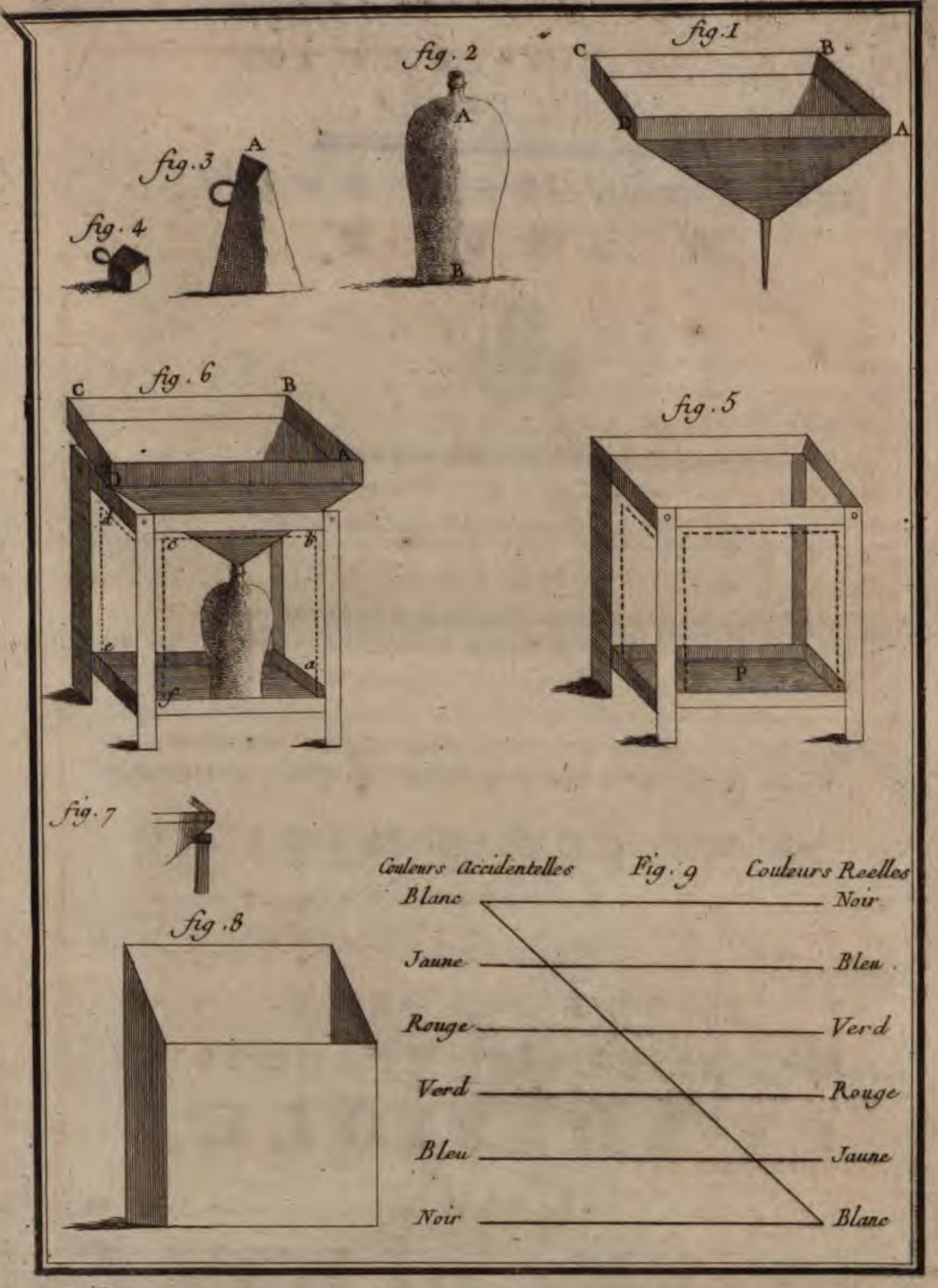
Il prit quelques écailles phoſphoriques, enluminées des plus vives couleurs du priſme; les coucha les unes à côté des autres, deſſus une boîte de fer-blanc très chaude, & les examina dans l'obſcurité. Bientôt après leur expoſition deſſus la boîte, ces écailles répandirent une foible lumière blanchâtre, qui s'anima néanmoins un peu; mais ſa plus grande ſplendeur ne ſurpaſſa pas celle qui ſurvenoit en expoſant les coquillages en plein jour, même en tems couvert; les couleurs priſmatiques étoient également plus foibles & beaucoup plus ſombres. — Ces écailles ne furent point expoſées au jour après l'opération. On les laiſſa ſimplement refroidir, & tout de ſuite on les replaça deſſus la boîte de fer-blanc chaud. Ce ſecond procédé réuſſit encore moins. Il fallut attendre pluſieurs minutes, au bout deſquelles, il s'offrit une ſi foible lumière, qu'à peine pouvoit on la diſtinguer. — Alors, ſans leur donner le tems de refroidir, on les préſenta au ſoleil, & ſur-le champ elles furent examinées dans l'obſcurité. Le réſultat fut qu'elles répandirent plus de lumière qu'elles n'avoient jamais fait, même avant ces opérations; & les couleurs priſmatiques parurent également un peu réchauffées. Quand les écailles furent froides, on les ſoumit de nouveau à l'action de la lumière, qui fit revivre les couleurs; mais pas tout-à-fait ſi animées que lorſqu'elles étoient chaudes.

» Ces expériences, dit M. *Wilſon*, prouvent que la lumière & » les couleurs phoſphoriques, ſont développées, non engendrées par » la chaleur «. — Que leur véritable cauſe matérielle n'eſt que la lumière extérieure, mais modifiée d'une façon particulière, ou changée en principe inflammable, ſans quoi les rayons ſolaires, tranſmis, par exemple, à travers un verre rouge, ne pourroient jamais produire que la couleur rouge, ce qui eſt contraire à l'expérience: &, d'ailleurs, comme l'obſerve *Iſaac Newton*, » le changement des » corps en lumière, & de la lumière en corps, eſt très-conforme » au cours de la nature, qui ſemble ſe plaire dans les tranſmuta- » tions «.



Juillet. 1776.

77.



Juillet. 1776

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nismes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME HUITIÈME.

AOUST, 1776.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette seconde Partie.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 31 Août 1776.

VALMONT DE BOMARE.

INVITATION



INVITATION

A MM. LES PHYSICIENS,

Pour examiner la queſtion du Feu central.

ON n'eſt point d'accord ſur un point qui doit être regardé comme de fait, & par conſéquent décidé par le fait. *Quelle eſt la chaleur dans l'intérieur de la terre à une profondeur quelconque? Cette chaleur varie-t-elle ſuivant l'état de l'athmoſphère?* Des Phyſiciens ont admis un feu central, & ont prétendu que ſa chaleur augmentoit en proportion qu'on approchoit plus ou moins de ſon foyer, en enfonçant dans la terre. D'autres ont nié complettement ſon exiſtence. Tant qu'on s'en tiendra aux raiſonnemens, aux hypothèſes, le Phyſicien n'en ſera pas plus inſtruit : aujourd'hui, il faut des faits & non des mots. Pour parvenir à décider cette queſtion, autant qu'il eſt poſſible à l'homme, ne pourroit-on pas s'y prendre de la manière ſuivante?

1°. Chercher, chacun dans ſa Province, les plus grandes profondeurs des mines ou des carrières.

2°. Commencer par examiner toutes les particularités locales qui peuvent faire varier l'état de l'athmoſphère dans ces ſouterrains.

3°. Conſidérer ſi la preſſion de l'air, plus ou moins forte à l'extérieur, ne fait pas plus ou moins engouffrer la chaleur de l'athmoſphère dans la mine, & à quelle profondeur ſe propage l'action variée de l'athmoſphère.

4°. Pluſieurs thermomètres *également gradués*, & placés à différentes diſtances, à différentes profondeurs, n'indiqueroient-ils pas les variations de l'air athmoſphérique, & de celui du ſouterrain?

5°. Le ſouterrain eſt à puits ou à galerie. Un thermomètre placé dans la réunion de deux ou de pluſieurs galeries, ne ſerviroit-il pas à indiquer les effets des courans d'air ſur le thermomètre, & peut-être ſur le baromètre?

6°. Ne conviendroit-il pas de laiſſer pendant pluſieurs jours de ſuite, ces inſtrumens dans le même endroit, & de comparer chaque jour leur produit avec celui des inſtrumens qu'on auroit laiſſés à l'air libre, c'eſt-à-dire, à l'extérieur & à l'ombre; il ne ſeroit peut-être pas mal-à-propos d'en avoir de ſemblables expoſés au ſoleil, afin d'avoir un triple état de comparaiſon.

7°. A ces précautions, ne faut-il pas ajouter le ſoin de deſcendre également pluſieurs jours de ſuite dans les ſouterrains, ſavoir; avant le ſoleil levé, & à trois heures après midi, d'y écrire dans le moment même le réſultat des obſervations.

8°. Ne ſeroit-il pas important d'y deſcendre toujours ſeul, & avec une ſeule & très-foible lumière? La tranſpiration, la reſpiration de pluſieurs perſonnes, la chaleur occaſionnée par la flamme d'une bougie, &c. ne ſont-elles pas ſuffiſantes pour altérer l'état de l'athmoſphère dans un lieu, pour l'ordinaire, auſſi circonſcrit, & où l'air ſe renouvelle ſi difficilement?

9°. Ne conviendroit-il pas encore, pour que toutes les circonſtances fuſſent égales, que les portes des ſouterrains reſtaſſent ouvertes pluſieurs jours & pluſieurs nuits de ſuite, avant & pendant le tems des expériences?

10°. Enfin ne vaudroit-il pas mieux faire de telles expériences dans des mines qu'on n'exploite plus, ou dans de ſimples & profonds ſouterrains? Mille cauſes locales, & qu'on ne peut prévoir, nuiroient peut-être à la préciſion des réſultats, ſi on les exploite. Le grand point eſt de bien voir, de comparer avec méthode, & de ne pas ſe hâter de décider; mais s'il ſe préſente quelque ſingularité frappante, il faut, je crois, en chercher la cauſe dans la nature & la poſition du lieu.

La queſtion de l'exiſtence ou de la non-exiſtence du feu central, eſt une des plus importantes de la Phyſique, ſur-tout pour la théorie de l'agriculture: elle mériteroit d'être propoſée par un Académie pour ſujet de prix; mais en attendant, nous invitons MM. les Phyſiciens à nous communiquer leurs recherches fondées ſur l'expérience, & non ſur des hypothèſes. S'il exiſte un feu central, ſon action doit néceſſairement être plus ſenſible à meſure qu'on s'enfonce plus profondément en terre. Toute profondeur quelconque eſt bien petite, il eſt vrai, ſi on la compare à la diſtance de la circonférence du globe à ſon centre; mais comme une maſſe de feu, toujours conſtante & toujours la même, doit agir toujours également, ne pourroit-on pas conclure que ſon action ſe fait ſentir par des dégradations imperceptibles du centre à la circonférence? Quelques Auteurs employent le mot de *fermentation inteſtine*. Quelle en eſt la cauſe? Comment agit-elle? & quelle preuve a-t-on de ſon univerſalité dans le globe?

ÉLOGE

DE M. JALLABERT(1).

LOUIS JALLABERT naquit à Genève, le 26 Juillet 1712, d'Etienne Jallabert, Miniſtre & Profeſſeur de Philoſophie, & de Michée Tronchin. A l'âge de onze ans, il perdit ſon pere. Des Parens, qu'une tendreſſe vigilante & des ſoins empreſſés rendoient dignes de ſuppléer à cette perte, le mirent dans une des meilleures Penſions de Genève, où d'abord il fit peu de progrès. Une extrême vivacité, que rien de ſérieux ne pouvoit encore fixer, ſembloit ne lui laiſſer d'ardeur & de goût que pour les amuſemens de la jeuneſſe; mais inſenſiblement cette vivacité ſe tourna du côté de l'étude, & ſa raiſon plus développée, commençant à le diriger, il donna des eſpérances.

On le vit s'appliquer aux Belles-Lettres grecques & latines ſous d'excellens Maîtres, qui, le diſtinguant dans la foule de leurs Diſciples, applaudirent plus d'une fois à ſes ſuccès. La Philoſophie & les Mathématiques ſuccédèrent, ſelon l'uſage, aux Humanités. Elles manifeſtèrent ſes talens d'une manière plus frappante. Un penchant qu'il avoit juſqu'alors ignoré, l'entraîna vers ces ſciences ſublimes. Il obéit à la voix de la nature, & ſecondé par les ſoins du fameux Géomètre, feu M. Cramer, il courut avec rapidité dans cette nouvelle carrière. Il rendit un compte éclatant de ſes progrès dans deux Thèſes qu'il avoit lui-même compoſées. La première avoit pour objet un grand nombre de queſtions philoſophiques; il la ſoutint ſous la préſidence de M. de la Rive, & l'autre fut ſoutenue ſous M. Cramer. Dans celle-ci, M. Jallabert examinoit en Phyſicien & en Géomètre, la peſanteur des corps. Il établit ſur des preuves données par Newton (2), la gravitation univerſelle, & s'efforça d'expliquer, par l'action d'un fluide inviſible, mû en ligne

(1) Ce célèbre Profeſſeur a trop bien mérité de la Phyſique, pour que nous nous diſpenſions de jetter quelques fleurs ſur ſon tombeau, en rappellant, d'après la Société Royale de Montpellier, les principaux traits de ſa vie. Si les Eloges des Phyſiciens diſtingués plaiſent à nos Lecteurs, on aura ſoin d'en inſérer quelques-uns dans ce Recueil. Ils ſont priés de faire parvenir leurs avis ſur ce ſujet.

(2) On ne dit pas ici que M. *Jallabert* ait été l'inventeur de ce ſyſtême ſur lequel M. *le Sage* a des droits inconteſtables.

droite & selon toutes les directions imaginables, ce qui, au jugement d'un grand nombre de Physiciens de nos jours, est supérieur au méchanisme ordinaire, & indépendant des loix de l'impulsion.

M. Jallabert paroissoit appartenir, de plein droit, à nos sciences, lorsque feu M. Alphonse Turretin réussit à le gagner, au moins pour quelque tems, à celle qu'il professoit, à la Théologie, que le jeune Jallabert avoit été jusques-là peu curieux d'approfondir. Il se rendit aux invitations d'un homme célèbre, qui lui avoit ouvert son Cabinet, & dont les conseils & l'amitié pouvoient lui être d'un grand secours. En le prenant pour guide, il acquit, en peu de tems, une infinité de nouvelles connoissances. La Critique, la Théologie, l'Histoire Ecclésiastique, l'Hébreu, lui devinrent familiers. Ce nouveau fond de science le fit juger digne du Ministère Evangélique, & il y fut admis en 1737.

Les fonctions de Pasteur étoient cependant peu conformes à son goût; & la mort de M. Turretin, arrivée dans la même année, lui permit de se convaincre, qu'en se livrant à la Théologie, il avoit beaucoup plus consulté l'amitié que sa propre inclination. MM. Calandrini & Cramer, tous deux Professeurs de Mathématiques, s'unirent à leur Confrère, M. de la Rive, pour rendre M. Jallabert à des sciences qui le revendiquoient. Ils proposèrent, en faveur de leur Ami, l'Etablissement d'une Chaire de Physique expérimentale qui manquoit dans l'Académie de Genève. Le Conseil de la République entra facilement dans leurs vues : la nouvelle Chaire fut établie, & M. Jallabert fut, d'une voix unanime, choisi pour la remplir.

Pour être plus en état de satisfaire à ses nouveaux engagemens, il voulut s'instruire par les voyages. Il alla d'abord à Bâle, où il se perfectionna quelque tems dans les Mathématiques auprès de MM. Bernouilli, dont il étoit particulièrement connu. Il passa de-là en Hollande, d'où il se rendit en Angleterre & en France. Il vit en Hollande MM. s'Grawesande & Muschenbroeck; & en Angleterre, M. le Chevalier Sloane & M. Desaguilliers, sous lesquels il fit quelques Cours. A Paris, il forma d'étroites liaisons avec M. l'Abbé Nollet, & se fit connoître à MM. de Mairan, de Réaumur, de Buffon, avec lesquels il a depuis entretenu de fréquentes correspondances. Par-tout où M. Jallabert vit des Savans, il acquit leur estime. L'Académie des Sciences de Paris & de Londres, se firent un plaisir de l'admettre dans leurs doctes assemblées. Ces deux Compagnies firent plus. La première, en 1739, se l'attacha sous le titre de Correspondant, & la seconde, l'adopta, l'année suivante, en qualité d'Associé étranger.

Décoré de ces titres académiques, & riche des nouvelles con-

noiſſances qu'il avoit eu ſoin d'acquérir, M. Jallabert revint dans ſa patrie pour s'y conſacrer à l'inſtruction de ſes Concitoyens. Il fit l'ouverture de ſes leçons de Phyſique expérimentale, par un Diſcours qui préſente les plus grandes vues. *Je prévois*, lui écrivoit M. Bernoulli, après avoir lu ce Diſcours inaugural que l'Auteur lui avoit envoyé, *je prévois que vous allez faire grand bruit dans l'Europe ſavante ; vous êtes fait pour éclairer tout le monde.* En le ſuivant dans ſes leçons, on reconnut qu'il poſſédoit, au ſouverain degré, le talent de faire des expériences; & ce qui n'eſt pas moins eſſentiel, celui d'appliquer le calcul aux phénomènes, & la Phyſique à la pratique des Arts. Sans cette double application, les expériences de Phyſique ne ſeroient le plus ſouvent qu'un ſpectacle inutile.

Indépendamment de ces Cours publics, M. Jallabert, aux diſtributions des Prix de l'Académie de Genève, & dans d'autres occaſions ſolemnelles, prononçoit de ſavans Diſcours, dont pluſieurs ſont des morceaux précieux. Les éruptions du Mont-Véſuve, la couleur des Nègres, les effets attribués à l'imagination des femmes enceintes, les amours des plantes, & la deſcription des organes qui ſervent à leur génération, ſont les ſujets qu'il a traités dans quelques-uns de ſes Diſcours. Celui qui a pour objet les éruptions du Véſuve, eſt imprimé dans le *Muſæum Helveticum* de 1752. Il faut joindre ici ſes obſervations ſur les *Seiches*, c'eſt-à-dire, ſur les crues ſubites & paſſagères des eaux du Lac de Genève, dont il eſt fait mention dans l'Hiſtoire de l'Académie des Sciences de Paris de 1742, & un Diſcours contre l'opinion de quelques Savans, ſur le bouleverſement général que paroît avoir éprouvé le globe terreſtre. M. Jallabert ſoutient qu'avant le Déluge, l'arrangement admirable de ce globe étoit le même qu'aujourd'hui; que les montagnes, les fleuves, tout ce qui végète, tout ce qui a vie, les minéraux, les métaux, ont conſervé leur nature; & que le monde entier ne forme qu'une chaîne immenſe, dont on ne ſauroit ôter un ſeul anneau ſans détruire l'harmonie générale qui doit y régner.

Les travaux attachés à ſa place, altérèrent ſa ſanté. Il demanda & obtint la permiſſion de venir reſpirer l'air des Provinces méridionales de France. Il vint à Montpellier, à la fin de 1742; il y paſſa ſept à huit mois, qu'il regardoit comme les plus agréables de ſa vie. Sa ſanté parut ſe rétablir; il fut ſatisfait & du climat, & de ceux qui l'habitent. On l'avoit particulièrement adreſſé à M. de Sauvages, & il ſe lia bientôt avec tous les Membres de l'Académie. Elle déſira de l'avoir pour Confrère, & ce fut à ſon occaſion qu'elle demanda une claſſe d'Aſſociés Etrangers qui lui manquoit. Cette claſſe fut accordée, & M. Jallabert fut le premier

que les ſuffrages de l'Académie firent entrer. Quelque ſenſible qu'il fût à cet honneur académique, ſa modeſtie lui fit repréſenter qu'il étoit bien mieux dû à ſon ancien Maître & ſon ami, M. Cramer, dont le mérite, diſoit-il, étoit de beaucoup ſupérieur au ſien. La nouvelle claſſe ne devoit être compoſée que de quatre perſonnes, & il y avoit, ce ſemble, quelque inconvénient à en choiſir deux dans la ſeule Ville de Genève. Cependant, l'Académie paſſa par-deſſus cette conſidération, & les deux Amis furent nommés. M. Jallabert fut toujours le premier d'une claſſe formée à ſon occaſion, & M. Cramer, ſenſible à une diſtinction bien méritée, fut ravi de la tenir en quelque ſorte, des mains de l'amitié.

On vient de dire que la ſanté de M. Jallabert avoit paru ſe rétablir à Montpellier. A ſon retour à Genève, quelques-uns des maux dont il s'étoit plaint, parurent revenir; mais ils furent beaucoup moindres & ſon état beaucoup plus ſupportable. Il lui fallut ſeulement s'aſſujettir à quelques ménagemens, & modérer, de tems en tems, ſon ardeur pour le travail. On le diſpenſa entièrement des fonctions de Paſteur, qu'il ne faiſoit plus que très-rarement. Ainſi les Sciences profitèrent de tous les momens que l'état de ſa ſanté lui permit de leur donner.

Les merveilles de l'Electricité qui, dans ce tems-là, firent tant de bruit dans le monde, vinrent occuper M. Jallabert: il répéta les expériences & en imagina de nouvelles. Plein de cette matière, il publia, en 1748, l'Ouvrage le plus conſidérable qu'on ait de lui: il eſt intitulé: *Expériences ſur l'Electricité, avec quelques conjectures ſur la cauſe de ſes effets*, en un volume *in*-8°. Il règne dans cet Ouvrage beaucoup d'ordre & de clarté. Les phénomènes y ſont expoſés avec tout le détail néceſſaire. L'électricité s'y montre, ſi l'on peut s'exprimer ainſi, ſous tous ſes différens aſpects. L'attraction & la répulſion des petits corps légers par le tube ou par le globe, la communication de la vertu électrique, la propriété de rendre la lumière, les étincelles électriques, la commotion de Leyde, connue ſous le nom de coup foudroyant, rien n'eſt oublié. L'Auteur, pour rendre raiſon de tous ces effets, ſuppoſe un fluide très-délié & très-élaſtique, rempliſſant l'univers & les pores des corps même les plus denſes, tendant toujours à l'équilibre ou à remplir les vuides que laiſſent les autres corps. Il faut voir dans l'Ouvrage même, comment les phénomènes peuvent réſulter de l'action de ce fluide. Cette hypothèſe eſt propoſée par M. Jallabert, avec beaucoup de modeſtie. Il reconnoît que la Nature récompenſe plus volontiers la patience de ceux qui l'étudient, que la curioſité de ceux qui prétendent la deviner. Il n'en eſt pas moins perſuadé, que les conjectures ne ſont point inutiles. Les bannir entièrement, ce ſeroit

arrêter les progrès de la Physique. La hardiesse à imaginer, peut servir de préparation aux plus grandes découvertes. Peut-être que Newton auroit moins produit, si Descartes avoit moins osé.

Un morceau très-intéressant dans l'Ouvrage de M. Jallabert, c'est le détail des expériences faites sur un paralytique pour le guérir par l'électricité. M. Jallabert est le premier qui ait eu cette idée. Elle fit en naissant une assez grande fortune, & l'on vit par-tout des paralytiques électrisés. On trouve dans les Recueils de l'Académie de Montpellier, un grand nombre de semblables expériences faites par M. de Sauvages. Il ne paroît pas qu'aucun paralytique ait été parfaitement guéri par ce moyen qui a seulement procuré des soulagemens. Toutes les découvertes n'ont pas le mérite d'apporter des avantages réels à l'humanité. La partie curieuse dans toutes les Sciences sera toujours plus étendue que la partie utile.

En 1752, M. Jallabert fut nommé, par acclamation, Professeur de Mathématiques & de Philosophie. Cette place lui coûta bien des larmes; elle étoit devenue vacante par la mort de son respectable Collègue M. Cramer. Tous ses concitoyens partagèrent ses regrets, & il les exprima dans un discours public, imprimé dans le Journal de Suisse.

Les talens de M. Jallabert se sont exercés dans plus d'un genre. Il étoit très-versé dans l'Histoire Naturelle. Il avoit formé un cabinet de médailles, & se trouvoit en relation avec plusieurs célèbres Amateurs de l'antiquité, entre lesquels nous devons distinguer feu M. le Cardinal Passioney, qui le sollicitoit souvent de faire le voyage d'Italie; mais les grandes occupations de M. Jallabert ne lui permirent jamais d'y penser: il avoit fait de profondes recherches sur l'histoire de sa patrie. Enfin il étoit excellent Bibliothécaire, & on l'avoit associé à MM. Baulacre & Abauzit, pour avoir soin de la bibliothèque publique qu'il a considérablement augmentée.

Il eût été trop heureux, s'il eût pu continuer de se livrer en liberté, à son goût pour les Sciences; il auroit pu alors remplir parfaitement les hautes destinées que lui avoit présagées M. Bernouilli; mais sa patrie exigea de lui les plus grands sacrifices, & il ne sut qu'obéir. Dès 1746, il avoit été admis dans le Conseil *des deux cents.* En 1757, il fut nommé Conseiller d'Etat, & alors, une nouvelle carrière s'ouvrant à lui, il fut forcé de déposer le personnage de Savant, pour se réduire à celui de Magistrat & de citoyen.

Les commencemens de son administration furent heureux; il montra, dans toute sa conduite, que l'esprit des sciences & celui des affaires, ne sont nullement incompatibles. Il déploya, dans plusieurs occasions, avec le plus grand succès, l'activité de son

génie; & chacun s'empressa de lui applaudir. A ces jours brillans, en succèdèrent de nébuleux. La division se mit dans la République: on le pourvut du Syndicat dans ces fâcheuses circonstances. C'est alors qu'il regretta plus d'une fois la douceur de ses anciennes occupations : il lui sembloit entendre la voix des sciences qui s'efforçoit en secret de le rappeller; mais l'amour de la patrie le rendit sourd à cette voix : il ne se detourna point de son objet, le bonheur de ses concitoyens. En voulant le procurer, il lui arriva souvent de déplaire aux deux parties. Il savoit bien que tôt ou tard, on lui rendroit justice; mais il fallut s'entendre blâmer, & passer une partie de ses jours dans l'amertume. Enfin, les troubles cessèrent, & le terme prescrit à la durée de son Syndicat, arriva. Il sortit de charge le 11 Mars 1768. Débarrassé des plus cuisans soucis, il s'empressa d'aller prendre quelque délassement dans sa maison de campagne de Beguin, située en Suisse. Un danger qu'il n'avoit pu prévoir, l'attendoit à son retour. Au milieu de sa route, & dans le chemin le plus uni, son cheval s'effraye, se renverse, & lui porte à la tête un coup mortel. D'habiles mains s'empressent inutilement de voler à son secours. Au bout de quelques heures, on eut la douleur de le voir expirer : il n'étoit âgé que de 56 ans. Sa mort causa, dans la Ville de Genève, un deuil universel; & les deux partis opposés, qui, de son vivant, sembloient s'être accordés à le contredire, se réunirent alors pour le pleurer.

On a trouvé dans ses papiers des projets de Mémoires sur la théorie de la terre ; sur la congélation du mercure; sur l'élévation de l'eau en vapeurs; sur la force des liqueurs dans l'état d'expansibilité. Ces essais qui, avec le tems, seroient devenus des ouvrages considérables, portent l'empreinte d'un Physicien observateur. Il avoit aussi composé un Cours complet de Chymie, qui n'a point été imprimé. Les lettres qu'il écrivoit aux divers Savans de l'Europe, & celles qu'il en recevoit continuellement, formeroient un Recueil précieux si jamais il étoit donné au Public.

M. Jallabert étoit extrêmement aimable en société, il avoit l'esprit naturellement gai, tourné même à la plaisanterie & à la raillerie; mais il réprimoit un talent dangereux, dont un esprit juste ne sauroit redouter les suites. Il étoit facile & communicatif, d'une modestie qui paroît avoir nui à son éloge, en dérobant plusieurs traits qui en auroient fait l'ornement.

MÉMOIRE

MÉMOIRE

Sur une nouvelle Roue électrique ;

Par M. BERTHOLON, Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théologie, des Académies des Sciences de Lyon, de Beziers, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, de Montpellier, &c. &c.

SI tout est lié dans la Nature, & si les divers individus qui composent la masse entière de ce vaste Univers, ne sont que les différens degrés qui forment la chaîne immense des êtres, il est certain que toutes nos connoissances graduées entr'elles sont les chaînons dont l'assemblage & l'union constituent la série universelle des Sciences. Ainsi toutes les découvertes sont intimément liées les unes aux autres, toutes les vérités sont unies par des nœuds indissolubles, toutes les observations, les expériences ont des rapports nécessaires, & rien n'est à négliger, puisque tout fait partie & degré dans l'enchaînement universel. C'est pourquoi ce qui aux yeux du vulgaire, ou aux regards de ces froids Contemplateurs qui n'ont que des yeux, paroît être un frivole amusement, est cependant au jugement de la saine raison, un objet utile encore plus que curieux.

Quel est le génie assez clairvoyant qui du tems de Thalès, c'est-à-dire, six cens ans avant notre Ere, où on connoissoit uniquement la propriété que l'ambre frotté a d'attirer les corps légers, eût osé croire que ce phénomène si petit en apparence, eût un jour conduit la race audacieuse de Prométhée, à faire descendre à sa volonté le feu du ciel, à détourner la foudre, & à la maîtriser en quelque manière ? Si quelque ignorant Contempteur de cet âge eût vu le célèbre Fondateur de la secte Ionique, occupé sérieusement à frotter de l'ambre, & à attirer par ce moyen des brins de paille, avec quelle orgueilleuse pitié, & avec quel altier mépris n'eût-il pas regardé cet illustre Philosophe ? & c'est pourtant à ce premier phénomène que nous devons la série de toutes nos connoissances sur ce sujet, & même la guérison de certaines maladies chroniques, rebelles jusqu'à-présent aux remèdes de l'art. Laissons donc le peuple de tous les états, blasphêmer ce qu'il ignore, & continuons

d'interroger, avec une opiniâtre constance, les Oracles de la Nature.

On entend par roue électrique, une roue construite selon un certain mécanisme que l'électricité seule met en mouvement. Franklin en a inventé deux différentes, & j'ai eu le bonheur d'en imaginer une troisième qui diffère absolument des deux précédentes. Afin qu'on puisse plus facilement les comparer, je vais auparavant rapporter la description qu'en donne le célèbre Physicien de Philadelphie dans son Ouvrage, Tom. II, pag. 55, pag. 172 & suivantes.

Sur le principe établi que les crochets des bouteilles différemment chargées, attireront & repousseront différemment, on a fait une roue électrique qui tourne avec une force extraordinaire. Une petite flèche de bois élevée perpendiculairement, passe à angles droits, à travers une planche mince, & de figure ronde, d'environ 12 pouces de diamètre, & tourne sur une pointe de fer fixée dans l'extrémité inférieure, tandis qu'un gros fil d'archal, dans la partie supérieure, traversant un petit trou dans une feuille de cuivre, maintient la flèche dans sa situation perpendiculaire. Environ trente rayons d'égale longueur, faits d'un carreau de vitre, coupé en bandes étroites, sortent horisontalement de la circonférence de la planche, les extrémités les plus éloignées du centre excédant les bords de la planche d'environ quatre pouces; sur l'extrémité de chacun, est fixé un dez de cuivre. Maintenant, si le fil d'archal de la bouteille électrisée par la voie ordinaire, est approchée de la circonférence de cette roue, il attirera le dez le plus proche, & mettra ainsi la roue en mouvement. Ce dez dans le passage, reçoit une étincelle, & dès-lors étant électrisé, il est repoussé & chassé en avant, tandis qu'un second étant attiré, approche du fil d'archal, reçoit une étincelle, & est chassé après le premier, & ainsi de suite, jusqu'à ce que la roue ait achevé un tour: alors les dez déja électrisés, approchant du fil d'archal, au lieu d'être attirés comme auparavant, sont au contraire repoussés, & le mouvement cesse à l'instant. Mais si une autre bouteille qui a été chargée par les côtés est placée auprès de la même roue, son fil d'archal attirera le dez repoussé par le premier, & par-là, doublera la force qui fait tourner la roue, en enlevant non-seulement le feu qui a été communiqué aux dez par la première bouteille; mais leur en dérobant même de leur quantité naturelle, au lieu d'être repoussés lorsqu'ils reviennent vers la première bouteille, ils sont plus fortement attirés; de sorte que la roue accélère sa marche jusqu'à fournir 12 ou 15 tours dans une minute, & avec une telle force, que le poids de cent rixdales dont nous la chargeâmes une fois, ne parut en aucune manière rallentir

ſon mouvement. C'eſt ce que l'on nomme une broche électrique, & ſi un gros oiſeau étoit embroché à la flèche perpendiculaire, il tourneroit devant le feu avec un mouvement capable de le rôtir.

Au lieu de faire cette roue de bois, & d'y rapporter des rayons de verre, comme l'enſeigne M. Franklin, j'ai imaginé, dit M. d'Alibard, qu'il étoit plus ſimple & plus commode de la faire d'une ſeule pièce de verre; j'ai choiſi pour cela un carreau de verre de Bohême, le plus uni & le plus plane que j'ai pu trouver: je l'ai fait couper en plateau rond de 18 pouces de diamètre: j'ai collé ſur chacune de ſes ſurfaces, une feuille de papier marbré en couleur de bois, qui n'approche pas de la circonférence du plateau, plus près que de deux pouces: j'ai enſuite maſtiqué ſur ſon centre, de chaque côté, deux gros fils d'archal qui ſervent d'axe, & dont l'un eſt terminé en pointe pour ſervir de pivot, & pour tourner ſur une petite crapaudine de cuivre, & l'autre plus long, pour paſſer dans un trou rond pratiqué dans une traverſe de bois. On pourroit faire l'axe tout d'une pièce, en perçant la roue au centre, pour les recevoir. Cette roue étant ainſi miſe à peu-près en équilibre ſur ſon axe, j'ai maſtiqué ſur ſes bords 30 balles de cuivre creuſes, à égales diſtances les unes des autres, & également éloignées du centre. L'on conçoit que cette roue eſt bien plus légère, & par conſéquent plus mobile que celle de M. Franklin, auſſi a-t-elle mieux réuſſi que celles qui ont été exécutées ſuivant ſa méthode.

Mais cette roue, ainſi que celles qui ſont pouſſées par le vent, l'eau ou les poids, reçoit ſon mouvement d'une force étrangère, à ſavoir celles des bouteilles. La roue qui tourne d'elle-même, quoique conſtruite ſur les mêmes principes, paroîtra encore plus ſurprenante; elle eſt faite d'un carreau de verre mince & rond, de 17 pouces de diamètre, dorée en entier ſur les deux côtés, excepté deux pouces vers le bord. On arrête alors deux petits hémiſphères de bois avec du maſtic au milieu des côtés ſupérieur & inférieur opposés à leur centre, & ſur chacune, une forte verge de fil d'archal longue de 8 ou 10 pouces qui font enſemble l'axe de la roue. Elle tourne horiſontalement ſur une pointe à l'extrémité inférieure de ſon axe, qui poſe ſur un morceau de cuivre cimenté dans une ſalière de verre. La partie ſupérieure de ſon axe traverſe un trou fait dans une lame de cuivre cimentée à un fort & long morceau de verre qui le tient éloigné de 5 ou 6 pouces de tout corps non électrique; & l'on place à ſon ſommet, une petite boule de cire ou de métal pour conſerver le feu. Dans un cercle ſur la table qui ſoutient la roue, ſont fixés 12 petits piliers de verre à la diſtance d'environ quatre pouces, avec un dez ſur le ſommet de chaque pilier. Sur le bord de la roue eſt une balle de plomb, communiquant par un fil

M 2

d'archal avec la dorure de la ſurface ſupérieure de la roue, & à ſix pouces environ, eſt une autre balle communiquant de la même manière avec la ſurface inférieure. Lorſque l'on veut charger la roue par ſa ſurface ſupérieure, il faut établir une communication de la ſurface inférieure à la table. Lorſqu'elle eſt bien chargée, elle commence à s'ébranler; la balle la plus proche d'un pilier s'avance vers le dez qui eſt ſur ce pilier, l'électriſe en paſſant, & dès-lors, eſt forcé de s'en éloigner; la balle ſuivante qui communique avec l'autre ſurface du verre, attire plus fortement ce dez, par la raiſon que le dez a été électriſé auparavant par l'autre balle, & ainſi la roue augmente ſon mouvement juſqu'à ce qu'il vienne au point d'être réglé par la réſiſtance de l'air. Elle tournera une demi-heure, & fera l'un portant l'autre, 20 tours dans une minute, ce qui fait 600 tours dans une demi-heure. La balle de la ſurface ſupérieure donnant à chaque tour 12 étincelles aux dez, ce qui fait 7200 étincelles, & la balle de la ſurface inférieure en recevant autant des mêmes dez; ces balles parcourent dans ce tems près de 2500 pieds. Les dez ſont bien attachés, & dans un cercle ſi exact, que les balles peuvent paſſer à une très-petite diſtance de chacun d'eux. Si au lieu de deux balles vous en mettez huit, quatre communiquant avec la ſurface ſupérieure, & quatre avec la ſurface inférieure, placées alternativement; leſquelles huit étant environ à ſix pouces de diſtance, complettent la circonférence, la force & la vîteſſe ſeront de beaucoup augmentées, la roue faiſant 50 tours dans une minute, mais elle ne continuera pas à tourner ſi long-tems. On pourroit peut-être appliquer ces roues à la ſonnerie d'un petit carillon (on l'a exécuté depuis), & faire mouvoir par leur moyen de petits planétaires fort legers.

Pluſieurs Phyſiciens avoient voulu conſtruire la ſeconde roue de Franklin; &, quoique très-verſés dans cette partie de la Phyſique, aucun n'avoit pu réuſſir à lui imprimer le mouvement circulaire; on n'a aucune connoiſſance du moindre ſuccès en ce genre. M. le Marquis de Courtanvaux, de l'Académie royale des Sciences, qui fait ſervir ſa fortune aux progrès des Sciences & des Arts, & dont les connoiſſances diſtinguées & les découvertes précieuſes ne ſont ignorées nulle part; cet illuſtre Académicien s'adreſſa à MM. Delor & Sigaud de la Fond, pour avoir une de ces roues. Le premier ſubſtitua aux dez de Franklin, des dez à quarnes arrondies, & le ſecond des cylindres, & malgré ces changemens les roues ne purent tourner: ces tentatives infructueuſes prouvent les grandes difficultés qu'on avoit à ſurmonter. M. le Marquis de Courtanvaux, après quelques eſſais, eſt enfin venu à bout d'exécuter cette machine, & en a donné la deſcription dans une lettre inſérée dans le Journal de Phyſique. Avril 1774, pag. 272.

Ce Savant fit faire des boules de 15 lignes de diamètre, & il en plaça quatre ſur la ſurface ſupérieure de la roue, & quatre autres en deſſous, la moitié de leur diamètre excédant celui de la roue, (ce qui eſt eſſentiel, ainſi que de bien centrer la roue, comme il le dit lui-même). Les douze piliers ſont mobiles, étant placés ſur une pièce qui entre à couliſſe dans une autre fixée ſur le bâtis, par ce moyen on place les piliers avec les boules qui les ſurmontent à une diſtance convenable. Lorſqu'on charge cette roue, on doit lui communiquer d'abord le moins d'électricité poſſible, pour qu'elle puiſſe ſe mettre en mouvement, autrement les balles pourroient s'arrêter vis-à-vis des piliers, & la roue pourroit détonner toute ſeule. Tout étant ainſi préparé, on voit tourner cette roue d'une rapidité ſingulière, en faiſant 60 tours par minute.

La nouvelle roue que je propoſe n'exige point un appareil auſſi compoſé, puiſqu'elle eſt de la dernière ſimplicité. C'eſt une roue de fer blanc de deux pouces & demi de diamètre, percée dans ſon milieu pour recevoir une chape de cuivre, ſemblable à celles des aiguilles de bouſſole: cette chape y eſt ſoudée. Sur deux diamètres qui ſe coupent à angles droits, j'ai fait fixer quatre rayons de fer de trois pouces & demi de longueur chacun, en y comprenant la partie qui ſert à les unir à la roue, qui eſt d'un pouce. Ces rayons ont une ligne & demie d'épaiſſeur, & ſont déterminés à une de leurs extrémités par des boules métalliques de quatre lignes & demie de diamètre; & les boules étant éloignées de la circonférence du cercle de fer blanc de deux pouces & demi, la roue entière a en tout ſept pouces & demi de longueur environ.

Cette roue eſt placée ſur un pivot de cuivre ou de fer, dont la pointe ne doit être ni trop aiguë, ni trop obtuſe; dans le premier cas, le poids de la roue l'émoufferoit; dans le ſecond, il y auroit trop de frottement contre les parois intérieures de la chape, & le mouvement en ſeroit retardé.

On place cette roue devant le conducteur de la machine électrique, de telle ſorte que les boules qui terminent les quatre rayons ne ſoient éloignées, lorſqu'elles tournent, que de deux ou trois lignes, environ de la groſſe boule du conducteur. A une plus grande diſtance le mouvement circulaire ne ſeroit pas ſi rapide, & à une moindre, ſi les rayons ou les boules n'étoient pas égales, il pourroit y avoir un choc contre l'extrémité du conducteur qui arrêteroit la roue, & de plus la roue tourneroit moins vîte, parce que l'étincelle qui éclate entre le conducteur & les boules auroit moins de force. Il eſt bon que le centre des boules coïncide à peu-près; ſi cela n'étoit pas, la roue tourneroit toujours, mais elle feroit des oſcillations alterna-

tivement deſſus & deſſous la boule du conducteur, qui retarderoient le mouvement.

Lorſqu'on préſente cette roue au conducteur, on a ſoin de la placer de manière que la boule du conducteur réponde à peu-près au milieu de la diſtance qui ſe trouve entre deux boules : alors, dès qu'on commence à électriſer une des boules, celle qui eſt la plus proche eſt ordinairement attirée par le conducteur, elle eſt électriſée par une étincelle très-forte qui éclate entre la boule du conducteur & celle du rayon le plus proche ; la répulſion électrique l'éloigne en la faiſant tourner : la ſeconde boule eſt attirée pour être électriſée par l'étincelle, & pour être après repouſſée, & ainſi de ſuite. De façon que dans un tour de roue, il y a quatre étincelles qui ont éclaté, & autant à chaque tour ſuivant. Le mouvement s'accélère à chaque révolution, & devient enſuite de plus en plus rapide, juſqu'à ce qu'il ſe ſoit mis en équilibre avec la force qu'oppoſe la réſiſtance de l'air.

Si une des boules étoit beaucoup plus proche du conducteur que l'autre, & que celui-ci ne répondît pas au milieu de la diſtance qui eſt entre deux rayons, on verroit des oſcillations que cette boule feroit devant celle du conducteur, & ces vibrations augmentant de plus en plus, la roue tourneroit enfin. Mais ſi une des boules eſt placée d'abord trop près de l'extrémité du conducteur, elle eſt tellement attirée par l'extrémité du conducteur, qu'elle reſte conſtamment à la même place ; cependant quand on place la roue comme je l'ai dit ci-deſſus, jamais abſolument elle ne manque de tourner.

Dans des tems ordinaires, cette roue a fait 70 à 80 tours dans une minute, dans des tems plus favorables, elle a fait 90, 95, & 100 tours. Je ſuis même venu à bout de lui voir faire 110 & 120 révolutions en y introduiſant quelques changemens, & je ſuis très-perſuadé qu'en la rendant plus légère, & en augmentant la force & l'énergie de l'électricité du conducteur, par différens moyens faciles & connus, ſa rotation feroit encore plus rapide : j'ai fait quelques expériences à ce ſujet, & j'en parlerai dans une autre occaſion.

Cette roue a par conſéquent tiré dans le même eſpace de tems d'une minute de 280 à 320 étincelles, & d'autrefois 360, 380 & 400 ; quelquefois même juſqu'à 440 & 480. Lorſqu'elle ne faiſoit que 85 tours dans une minute, il y a eu, dans une demi-heure, plus de 2550 révolutions, & elle a tiré 10200 étincelles, & dans une heure, plus de 5100 tours & 20400 étincelles, ce qui eſt prodigieux, eu égard au petit nombre de quatre boules : dans les tems où elle a fait 110 révolutions par minute, on en a compté

plus de 6600 par heure, & plus de 26400 étincelles dans le même eſpace de tems.

Chaque boule, en ſuppoſant qu'il n'y ait que 85 révolutions par minute, parcourra donc, dans le même tems, plus de 1914 pouces, & dans l'eſpace d'une heure, plus de 114,840 pouces, ou plus de 9570 pieds. Si la roue fait 110 rotations par minute, chaque boule parcourra un eſpace de plus de 2475 pouces par minute, & plus de 148,500 pouces par heure, qui donnent 12375 pieds, ce qui eſt conſidérable, eu égard au petit diamètre de la roue. Cette roue, tournant plus ou moins vîte dans un tems que dans un autre, & avec une machine plus ou moins forte, pourra ſervir d'un véritable électromètre ſi déſiré. Le mouvement de notre roue ne va jamais en diminuant, mais plutôt en augmentant toujours, parce que la force, qui la met en mouvement, n'éprouve point d'affoibliſſement; elle tourne perpétuellement, tant que l'électricité eſt en jeu, ce qui peut durer à volonté & ſans fin.

Rien n'eſt plus joli à voir, & ne fait plus de plaiſir à entendre, que ces étincelles qui brillent & qui éclatent ſucceſſivement avec rapidité & avec un grand bruit : cela peut donner occaſion d'y figurer quatre hommes tenant des fuſils, dont les canons, terminés par une boule, feront des décharges ſucceſſives ſur la boule du conducteur qui peut repréſenter un but & mille autres amuſemens de cette eſpèce.

Pluſieurs de nos roues peuvent tourner à la fois, ce qui n'eſt pas poſſible avec celles de Franklin. J'en ai fait tourner ſix en même-tems devant un même conducteur : alors, j'avois fait conſtruire un conducteur qui repréſentoit une grande croix; chacune des petites branches étoit terminée par une groſſe boule de métal, & chaque boule répondoit à deux roues; avec le conducteur ordinaire, deux roues tournent très-bien; mais lorſqu'il y a pluſieurs roues, le mouvement circulaire eſt diminué, le fluide électrique étant partagé.

La roue que j'ai décrite, tourne également lorſqu'elle eſt placée ſur le conducteur, & qu'on lui préſente une boule de métal non électriſée qui communique au plancher, mais le mouvement circulaire ne m'a pas paru auſſi rapide, les boules de la roue étant plus petites que celles du conducteur.

J'ai fait faire quelques roues plus grandes que celle dont j'ai donné la deſcription, & d'autres plus petites : toutes ont très-bien tourné, ſur-tout une de 11 pouces & demi de diamètre, dont j'ai été très-ſatisfait. La rapidité du mouvement n'a pas été

si grande, lorsque les rayons ont augmenté de beaucoup, parce que la sphère d'activité de l'athmosphère électrique du conducteur, diminue en raison inverse du quarré de la distance du centre des émanations. Cependant, une petite roue ne tourne pas d'autant plus vîte qu'elle est plus petite; il y a de cet effet plusieurs raisons de méchanique qui se présentent. J'ai aussi exécuté plusieurs autres roues qui avoient plus ou moins de rayons, & par conséquent plus ou moins de boules, & j'ai assez ordinairement trouvé que les roues ne tournoient pas avec une vîtesse proportionnée au nombre des rayons & des boules, comme on auroit pu l'imaginer; soit que le nombre des boules rendît la roue plus pesante, & conséquemment moins mobile; soit que la multiplicité des boules diminuât la force électrique du conducteur, en tirant dans un tems donné, plus d'étincelles; soit par plusieurs autres raisons; de sorte que le nombre de quatre boules paroît être préférable à celui de huit & de six, ainsi que les dimensions qu'on a assignées ci-dessus.

Si la nouvelle roue, dont on vient de donner la description & la construction, tourne avec une rapidité supérieure à celle des roues de Franklin, on doit l'attribuer au peu de frottement qu'elle éprouve, à sa grande mobilité, à son peu de poids & à sa grande simplicité; qualités importantes dans tous les objets physico-méchaniques : de plus, le principe moteur est différent.

Je finirai en faisant remarquer qu'une certaine précision n'est pas absolument nécessaire pour réussir dans cette expérience. Si la roue n'étoit pas en équilibre, on n'auroit qu'à charger de petits poids un côté de la roue; si les rayons ou les boules n'étoient pas égaux, le mouvement de rotation auroit toujours lieu, mais la vélocité diminueroit seulement : ainsi, cette roue ne peut être que très-facile à exécuter.



EXPÉRIENCES

EXPÉRIENCES

Sur les Liqueurs animales exposées à la machine du vuide;

Par le Docteur DARWIN.

ON pensoit anciennement qu'il existoit de l'air dans quelques vaisseaux sanguins; mais cette opinion fut proscrite par la découverte de la circulation. Cependant, nous avons des Physiologistes modernes qui semblent encore croire que ces sortes de vaisseaux recèlent quelque vapeur élastique. C'est pour cela qu'ils attribuent les maladies lunaires & équinoxiales aux changemens de pression de l'athmosphère.

Ce sentiment ne s'est accrédité que parce qu'on a vu la peau s'élever, ses vaisseaux se distendre, & même se rompre sous la ventouse. L'expérience suivante paroît effectivement d'abord le démontrer.

Quatre onces de sang ont été mises sous le récipient de la machine du vuide, immédiatement après avoir été tirées du bras. A mesure qu'on pompa l'air, le sang commença à se boursouffler & à se remplir de bulles, au point qu'il augmenta dix fois de volume.

Mais comme le faux raisonnement ne tire jamais tant à conséquence que dans la Médecine, on ne peut trop s'attacher à éviter l'erreur dans laquelle l'observation précédente seroit capable d'induire les personnes qui n'y feroient pas assez d'attention.

M. *Young*, habile Chirurgien de Shiffnal, & M. *Waltire*, Professeur d'Histoire Naturelle, ont bien voulu faire, en ma faveur, les expériences qui suivent.

1°. On a fait une double ligature à la veine jugulaire d'un mouton, pendant que l'animal étoit encore en vie : l'espace compris entre chaque ligature, étoit rempli de sang; on emporta cette portion de veine avec ses liens; elle fut d'abord mise dans un verre d'eau chaude, & placée sous le récipient de la machine du vuide. Elle s'y précipita au fond de la liqueur, & ne s'éleva jamais, quoique l'air fût pompé le plus exactement possible. Alors, on l'essuya; elle fut placée à sec dessus la platine de la machine; & après avoir renouvellé le vuide, on ne put y appercevoir la moindre expansion.

2°. On a lié le col de la véſicule du fiel du même animal, immédiatement après ſa mort. On l'a ſoumiſe à la machine pneumatique, en la mettant d'abord dans l'eau, & enſuite à ſec ſur la platine, comme dans la première expérience. Elle étoit pleine de bile, & tomba au fond du verre. Mais quoiqu'on eût opéré tout le vuide praticable, il ne s'y manifeſta aucune altération dans l'un ni dans l'autre cas.

3°. On a lié le col de la veſſie urinaire de ce mouton; après quoi, on l'a d'abord jettée dans de l'eau tiède, dont elle a gagné le fond. Elle renfermoit environ 3 onces d'urine. Dès qu'on commença à pomper, il parut à ſa ſurface pluſieurs globules argentins; enſuite elle ſe gonfla manifeſtement, & monta juſqu'au haut du vaſe. L'expérience fut répétée à ſec, comme les deux précédentes, & l'expanſion de la veſſie y revint encore auſſi ſubitement.

M. *Webſter*, habile Chirurgien de *Montroſe*, & moi, avons repris ces expériences en ſous œuvre, de la manière ſuivante.

Nous avons emporté une portion du cylindre de la veine-cave inférieure d'un gros cochon qui venoit d'être aſſommé. Ce ſegment veineux étoit rempli de ſang que nous y avons intercepté entre deux ligatures. Il en contenoit environ une once, & avoit un pouce & demi de longueur. Nous le jettâmes dans de l'eau chaude, immédiatement après l'avoir enlevé du corps encore tout chaud, & il fut placé de ſuite ſous le récipient de la pompe. Après avoir extrait & laiſſé rentrer l'air à pluſieurs repriſes, nous ne vîmes pas du tout groſſir la veine, quoique ç'eût été très-facile à connoître par l'élévation du vaiſſeau dans la liqueur.

Cette expérience a également réuſſi ſur la veſſie urinaire, l'urètre ayant été lié, tandis que la veſſie étoit encore dans le corps.

La véſicule du fiel s'eſt gonflée dans l'eau bien chaude, quoique nous euſſions lié le conduit de la bile avant de retrancher cet organe du foie; il a même paru, ſur ſes côtés, des bulles ſemblables à des globules de mercure, comme la veſſie urinaire en a préſenté dans les expériences faites à *Shiffnal*. Mais dans un cas, auſſibien que dans l'autre, nous ne pouvons attribuer cet effet qu'à quelque reſte de tiſſu cellulaire adhérent aux veſſies, qui avoit été pénétré par l'air dans le tems qu'on le détachoit.

L'eau qui a ſervi à toutes ces expériences, n'étoit échauffée qu'au centième degré du thermomètre de *Fahrenheit*, de crainte qu'une plus grande chaleur n'eût développé, dans ces fluides, une vapeur élaſtique qui n'y exiſte pas naturellement. Chaque partie a été exactement dépouillée de ſon tiſſu cellulaire & graiſſeux : car il y avoit lieu d'appréhender que l'air athmoſphérique ne s'introduisît dans

ce tissu, comme on en voit des exemples, lorsqu'on écorche des animaux récemment tués, & même comme cela arriva, dans deux de nos expériences déja citées, ainsi qu'on peut s'en assurer par les globules argentins qui se montrèrent à la surface des vessies.

Les faits établis par ces expériences, nous portent à conclure, 1°. que le changement considérable, survenu au sang dans notre premier essai, dépendoit de la grande quantité d'air athmosphérique, qui s'y étoit mêlé pendant sa sortie hors de la veine. Cette considération doit nous faire juger, combien les opérations, faites sur les propriétés sensibles ou chymiques de ce fluide, sont incertaines & trompeuses; car sa couleur, la disposition qu'il a à se coaguler, & peut-être même, la facilité avec laquelle il se putréfie, peuvent fort bien être la suite de cette sorte de mêlange. D'ailleurs, ne voyons-nous pas combien la quantité d'écume, que le sang forme dans la machine du vuide, surpasse celle qu'on remarque dans l'application de la ventouse? Cependant, le vuide est peut-être aussi exact dans un cas que dans l'autre. 2°. Ces faits nous apprennent encore que les animaux peuvent impunément subir une pression plus variée de la part de l'athmosphère, que les autres corps de la nature. On dit que certaines personnes ont craché le sang, pour être montées au sommet de quelques montagnes. Cela n'arrive pourtant pas aux animaux qu'on expose sous le récipient de la machine pneumatique, quoique la pesanteur de l'air y soit quelquefois moindre que sur la cîme des monts les plus élevés. Il est donc probable que ce n'étoit là qu'une maladie accidentelle, ou l'effet de quelque exercice violent dans le tems de la montée.

Le Docteur *Halley* rapporte que descendant lui-même dans la cloche du plongeur, il n'éprouva d'autre sensation désagréable qu'une espèce de bourdonnement dans les oreilles, qui revint quand il monta, & précisément à la même hauteur de l'eau.

Le bourdonnement dont parle ce Physicien, étoit probablement dû à l'air renfermé dans la caisse du tambour, dans le vestibule, dans le limaçon & dans les canaux semi-circulaires, qui se fit jour dans les trompes d'*Eustache*, ou dans l'oreille externe, par quelque voie inconnue.

Avant de terminer ce Mémoire, je ne peux m'empêcher de parler d'une idée, que l'observation du Docteur *Halley* me fit naître. Présumant qu'une semblable opération, pratiquée sur des sourds, dont la cause immédiate de la surdité fût due à l'excès ou au défaut de l'air intérieur des organes de l'oüie, j'appliquai une ventouse, munie d'une seringue, sur les oreilles de trois personnes qui n'entendoient presque rien. L'inégalité de l'apophyse mastoïde, m'obligea d'appliquer autour de l'*hélix* deux ou trois cercles de cuir

N 2

trempés dans de l'huile. A mesure que je fis jouer le piston de la seringue pour pomper l'air, l'oreille externe se gonfla & devint rouge : mais les patiens se plaignant enfin d'une douleur au-dedans de l'organe, j'y laissai rentrer l'air, en éloignant ma ventouse. L'un des trois entendit parfaitement d'abord après l'opération, & est resté guéri pour toujours. Les deux autres n'en ont reçu aucun bien ni aucun mal.

OBSERVATIONS
PHYSICO-CHYMIQUES
SUR LES COULEURS,

Lues à l'Académie Royale des Sciences, par M. MACQUER, pour M. OPOIX, Maître Apothicaire à Provins.

Les couleurs sont une illumination particulière des corps qui ne nous les fait pas seulement appercevoir, mais qui leur imprime encore un caractère distinctif, indépendant de leur forme extérieure. Cette illumination des corps, en variant infiniment le spectacle de l'Univers, semble lui donner la vie. C'est le coloris & la dernière perfection du tableau. C'est un fard que la Nature répand, comme en se jouant, sur la surface des objets. Mais la Nature, dans ses jeux, n'en est pas moins difficile à saisir. C'est au contraire alors, que laissant moins de prise, elle se dérobe plus aisément à nos recherches. Aussi la théorie des couleurs des corps est-elle encore peu connue. Peut-être le peu de lumières qu'on a acquis sur cette matière, vient-il de ce qu'on ne l'a pas considérée sous son véritable point de vue, & de ce qu'on n'a pas assez étudié la nature des corps colorés.

Tous les Physiciens, jusqu'ici, n'ont cherché à connoître des corps, que leurs propriétés relatives, telles que la pesanteur, la figure, le mouvement, le repos, l'élasticité, &c. Enfin, ils se sont plutôt occupés des qualités communes à la matière en général, que des principes qui constituent chaque corps en particulier & le distinguent des autres. Il ne seroit donc pas étonnant qu'ils se fussent trompés, lorsqu'ils ont voulu expliquer les effets naturels qui dépendoient des principes constitutifs des corps. C'est ce qui nous paroît leur être arrivé, particulièrement sur la cause des couleurs des corps. Le sen-

timent de Newton, ſur les couleurs de la lumière, eſt ſans doute le ſyſtême le plus intéreſſant, le mieux conçu, le mieux développé. Il ſemble que ce grand homme ait levé le rideau qui voiloit la Nature, & nous déroboit cette partie la plus brillante de ſes opérations. Le tems, en reſpectant l'ouvrage de ce génie ſupérieur, paroît l'avoir ſcellé du ſceau de la vérité: cependant le ſyſtême de Newton n'eſt pas toujours exempt du reproche que nous pourrions faire aux autres Phyſiciens. Lorſqu'il s'agit d'expliquer la cauſe des couleurs des corps naturels, on voit qu'il n'a connu ces derniers que fort imparfaitement, & à la manière des autres Phyſiciens, d'où il doit réſulter des explications plus ingénieuſes que ſolides, & des conſéquences au moins haſardées.

La lumière, ſuivant le Philoſophe Anglois, eſt une matière hétérogène, compoſée eſſentiellement de ſept couleurs primitives. Ces couleurs étant de nature différente, ſe plient diverſement en traverſant le priſme, & forment ſur le carton qui les reçoit, une ſuite de points colorés dans cet ordre: rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet: ce ſont ces différens rayons colorés, qui ſe réfléchiſſant ſur les corps, les font paroître de telle ou telle couleur. Mais comment les couleurs ſe ſéparent-elles de la lumière pour ſe peindre ſur les corps? Pourquoi un corps réfléchit-il une couleur plutôt qu'une autre? Newton attribue cette propriété des corps à l'épaiſſeur des lames qui en compoſent la ſuperficie. Il calcula même le degré d'aminciſſement & de ténuité que devoient avoir ces lames pour réfléchir tel ou tel rayon coloré. M. Nollet, en adoptant cette idée, croit auſſi que la figure des parties, la contexture de leur aſſemblage, & les variétés qui naiſſent delà, dans leur poroſité, contribuent beaucoup à leurs différentes couleurs. Enfin, ces deux Phyſiciens s'accordent à regarder les couleurs comme abſolument indifférentes à la nature des corps.

Cette aſſertion ſuppoſe de profondes connoiſſances en Chymie, & ne pouvoit être que le réſultat d'une longue ſuite d'obſervations ſur la nature des corps colorés, cependant aucune expérience n'a été faite. Les Phyſiciens ayant toujours regardé la Chymie comme une Science qui leur étoit étrangère, ne s'en ſont point occupés; s'ils l'euſſent conſultée, ils auroient vu qu'elle ne confirme pas leur ſentiment. Il paroît au contraire démontré par une multitude de faits, que les corps ne ſont colorés, qu'autant qu'ils contiennent un principe inflammable, auquel on a donné le nom de phlogiſtique (1).

---

(1) Nous emploierons comme ſynonimes les expreſſions, *matière inflammable*, *principe inflammable*, phlogiſtique. Ce dernier eſt une monnoye courante dont

La découverte de cette vérité nous semble ouvrir une nouvelle carrière, & répandre un grand jour sur la nature des couleurs; peut-être même, pourroit-elle amener une révolution dans cette partie de la Physique. C'est un fil, qui par une suite de conséquences, peut nous mener naturellement aux plus heureuses découvertes. En effet, si le phlogistique est la cause des couleurs des corps, leurs différentes couleurs ne peuvent venir que des différens états de cette matière inflammable. Les corps dont le phlogistique est dans le même état, doivent paroître avec les mêmes couleurs. Ceux qui subissent diverses altérations dans ce principe inflammable, doivent passer successivement par autant de couleurs différentes. Enfin, il semble qu'on pourroit, jusqu'à un certain point, connoître l'état relatif d'un corps, & juger de son degré d'altération par sa nuance de couleur.

Ces recherches intéressantes feront le principal objet de cette dissertation. Après avoir, par des preuves suffisantes, établi ce rapport, que les couleurs des corps ont avec leurs principes constitutifs, nous remonterons à la cause première des couleurs, & nous tâcherons d'éclaircir les questions suivantes: pourquoi les couleurs se séparent-elles de la lumière pour se réfléchir sur les corps qui contiennent du phlogistique? Y auroit-il un certain rapport entre le phlogistique des corps, & les couleurs de la lumière? La matière colorante de la lumière & le phlogistique, seroient-ils d'une seule & même nature? Enfin, les couleurs sont-elles originairement dans la lumière comme parties constituantes, où sont-elles étrangères à son essence?

Nous considérons donc les couleurs, 1°. dans les corps naturels; 2°. dans la lumière. Notre principale intention étant de tirer un parti avantageux des couleurs, en les faisant servir à la connoissance des substances colorées, nous ne marcherons qu'à l'appui de l'expérience. Pour les conséquences que nous tirerons par rapport au systême des couleurs en général, & qui feront la matière de la seconde partie de cette dissertation, nous ne les donnerons que comme des conjectures vraisemblables.

PREMIÈRE PARTIE.

Des Couleurs considérées dans les corps naturels.

Toutes les différentes impressions que les objets peuvent faire sur l'organe de la vue, & auxquelles on a donné le nom de couleurs,

---

la valeur n'est pas bien déterminée. Nous tâcherons, par la suite, de fixer davantage l'idée vague qu'on attache à ce terme.

peuvent se rapporter à neuf principales, le blanc, le noir, & les sept couleurs du prisme, rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet. Comparons ensemble ces couleurs. Voyons si les corps qui sont colorés de même, ont entre eux quelqu'identité de principe, & en quoi diffèrent ceux qui sont diversement colorés.

La couleur blanche est celle que prennent ordinairement les corps qui n'ont que peu ou point de phlogistique. Les corps les moins susceptibles d'inflammation, les terres calcaires, & les substances métalliques dépouillées par le feu ou par les réactifs de leur phlogistique, sont également de couleur blanche : tels sont le blanc de plomb, le magistère de bismuth, la laine philosophique, ou fleurs de zinc, l'antimoine diaphorétique, le bezoard minéral, la potée d'étain, l'arsenic, &c. La couleur blanche de ces matières est même la seule marque qui indique qu'elles sont dépouillées de phlogistique autant qu'elles peuvent l'être.

On sait, au contraire, que la couleur noire des corps, annonce qu'ils sont chargés d'une grande quantité de matière inflammable. Les métaux paroissent d'autant plus noirs qu'ils en contiennent davantage. L'argent & les chaux de plusieurs substances métalliques, noircissent même par le simple contact du phlogistique réduit en vapeurs. Les substances charbonneuses & les suies qui sont si inflammables, sont très-noires. On peut même dire que les corps noirs sont seuls inflammables, car tous les corps ne prennent feu que quand ils sont noirs. Le papier, approché du feu, roussit d'abord; il noircit ensuite & s'enflamme alors. Le bois, le linge, la laine, la soie, la cire, le suif, les huiles, celles même qui s'enflamment par les acides concentrés, noircissent & se convertissent avant de brûler en une matière charbonneuse. Si ces corps, dans leur état naturel, sont blancs, c'est que le phlogistique, intimement combiné, est trop masqué, & par conséquent de nul effet (1) : aussi, comme nous l'avons dit, ne sont-ils pas inflammables sous cette couleur blanche, il faut que l'action du feu, en décomposant ces corps, en sépare les principes, & dégage en conséquence le phlogistique d'une partie de ses entraves; alors ces corps paroissent noirs & s'enflamment. Il ne suffit donc pas qu'un corps, pour paroître noir, contienne beaucoup de phlogistique, il faut en-

---

(1) Dans les corps combustibles blancs, le phlogistique, l'acide, l'huile, &c. sont dans un état de combinaison parfaite. Aucun de ces principes n'est sensible alors; ainsi, il n'est pas plus étonnant que ces corps ne soient pas noirs, quoique contenant beaucoup de phlogistique, que de ne pas être acides & gras, quoique contenant de l'acide & de l'huile.

core que cette matière inflammable soit très-développée, & en quelque façon à nud; enfin, en état de prendre feu par le seul attouchement d'un corps actuellement embrasé. Les corps blancs sont donc en général ceux qui ne contiennent point de phlogistique, ou dans lesquels il est absolument masqué. Les corps noirs, au contraire, sont ceux qui en contiennent le plus dans un état plus développé, & qui sont en conséquence plus voisins de l'inflammation. Les observations suivantes prouveront singulièrement ce que nous avons dit de l'état & de la quantité de matière inflammable contenue dans les corps noirs, & ces observations, données comme des phénomènes, trouveront ici leur explication.

» Essayez, dit M. Franklin, à mettre le feu à du papier avec » un verre ardent; s'il est blanc, vous n'en viendrez pas aisément » à bout; mais si vous amenez le foyer de votre verre sur une tache » d'encre, ou sur des lettres manuscrites ou imprimées, le papier pren- » dra feu aussi-tôt à l'endroit écrit. (*Observ. de Physique, Nov.* 1773.)

» Le premier Janvier 1774, il tomba à Paris une quantité suf- » fisante de neige, pour en former une couche sur le bois d'ap- » provisionnement de cette Ville, sur les briques, les tuiles, &c.; » mais les batteaux à charbon ne présentoient aucun vestige de neige, » sinon dans quelques petits endroits épars où elle étoit rassemblée » en flocons. Comme les autres quartiers de la Ville étoient éga- » lement couverts de neige, il se présenta sur le Quai de Conti un » phénomène à-peu-près semblable au premier, dans les endroits » où les Charbonniers ont coutume d'exposer leur charbon, la » neige étoit également fondue, quoique le pavé ne fût, pour ainsi » dire, recouvert que d'une couche légère de poussière ». (*Observ. de Physique, Avril* 1774.)

» La boule d'un excellent thermomètre ayant été exposée aux » rayons directs du soleil, le mercure monta au degré 41, di- » vision de M. Réaumur; cette boule fut peinte en noir avec de » l'encre de Chine. Pendant l'application de la couleur & l'évapo- » ration de l'eau, le mercure descendit de quelques lignes; mais » il remonta peu-à-peu jusqu'au 53e degré «. Les corps noirs sont donc ceux qui contiennent plus de matière inflammable, & qui s'enflamment plus aisément. (*Idem.*)

Les corps rouges, jaunes, &c., enfin tous ceux qui paroissent colorés des couleurs du prisme, reconnoissent aussi pour cause de leurs couleurs une matière inflammable, ainsi que les corps noirs, mais spécifiquement beaucoup moins dense que dans ces derniers. La Chymie est pleine de faits qui prouvent cette vérité, & il suffit de raréfier le phlogistique d'un corps pour lui faire prendre les couleurs variées de l'iris. Le fer, par exemple, est du nombre des

des corps très-noirs, & dont, en conséquence, le phlogistique est le plus abondant : l'action du feu lui fait perdre de plus en plus de son phlogistique, la première impression de chaleur lui emporte une partie de celui de sa surface ; elle prend alors plusieurs nuances de couleur jaune, verte, rouge, bleue, violette. La plupart des métaux en fusion, qui commencent à subir le premier degré de calcination, se couvre d'une pellicule mêlée des mêmes couleurs. Les eaux martiales, celles qui contiennent des matières végétales ou animales putréfiées, les décoctions de substances résineuses, comme celle de quinquina, de graine de genièvre, &c., présentent également des iris à leur surface. Les matières combustibles, avant de brûler, prennent une couleur noire ; la flamme qui succède, est le développement de leur phlogistique, & elle offre des couleurs bleue, verte, jaune, rouge. Dans tous ces cas, il arrive décomposition & perte d'une partie du phlogistique.

La couleur noire des corps prouve donc l'intensité de leur phlogistique, & c'est la raréfaction de ce même principe qui leur fait prendre les couleurs du prisme. Cherchons si ces couleurs diffèrent aussi entr'elles par une quantité plus ou moins grande de matière inflammable ; si les corps auxquels on ajouteroit ou on retrancheroit de plus en plus de leur phlogistique, prendroient successivement toutes les couleurs & dans quel ordre. Pour cet effet, nous nous servirons particulièrement des substances métalliques ; les végétaux & les animaux étant d'une teinture plus délicate, se prètent moins aux expériences ; la moindre altération qu'on leur fait éprouver, en opère souvent la décomposition entière.

Le fer, comme nous l'avons dit, dans son état parfait, est très-noir, son brillant métallique n'étant dû qu'à l'aggrégation de ses parties. L'air & l'eau combinés, lui enlèvent beaucoup de son phlogistique, & il forme alors l'ocre jaune. L'action du feu peut encore priver cette terre martiale d'une partie de son phlogistique, & elle passe à l'état d'ocre rouge. Son phlogistique est alors extrêmement rarefié ; elle en contient le moins possible, & n'est pas même dissoluble. L'ocre jaune, que nous avons dit en contenir davantage, peut en effet se dissoudre dans les acides, mais elle n'est pas cristallisable ; il faut à cette terre un degré de plus de phlogistique, & elle prend alors une couleur verte : tels sont les crystaux de vitriol martial. A l'état du fer dans ce vitriol, si on ajoute du phlogistique, dont s'est chargé la liqueur alkaline phlogistiquée sur du sang de bœuf, le fer se précipite en bleu-clair ou indigo, de toutes les nuances de bleu, à raison de la plus ou moins grande quantité de matières maigres auxquelles il est uni, & qui affoiblissent l'intensité de sa couleur ; si on précipite le fer

de sa dissolution, par une matière résineuse astringente, telle qu'en fournit la noix de galles, il reprend une très-grande quantité de phlogistique, & sa couleur alors est le violet foncé : telle paroît l'encre étendue dans beaucoup d'eau. Enfin, si on surcharge le fer de phlogistique, en le traitant avec des matières grasses, il reprend une couleur absolument noire, laquelle est sa couleur naturelle quand il est parfait & qu'il est réduit en ses parties intégrantes, comme dans l'œtiops martial de Lémery.

Le plomb & le bismuth, soumis à l'action du feu violent & long-tems continué, perdent successivement de leur phlogistique. Il s'atténue, s'éclaircit, se dissipe de plus en plus. La chaux qui en résulte, prend d'abord une couleur jaune, ensuite elle passe à l'orangé & forme le massicot; enfin, elle devient rouge, & c'est le minium. Elle est alors plus difficile à réduire, ce qui prouve qu'elle a perdu successivement de son phlogistique, & qu'il est dans son plus grand degré d'exhaltation.

Il suit déja de ce que nous venons de dire, 1°. que les différentes couleurs des corps, dépendent de la quantité & de l'état de leur phlogistique; 2°. que la couleur rouge est celle qui annonce le phlogistique porté à son plus haut point de raréfaction; 3°. que les corps se rapprochent d'autant plus de la couleur noire, que leur phlogistique est plus intense; 4°. que les différentes couleurs par lesquelles ils passent dans la raréfaction successive de leur phlogistique, & l'ordre qu'elles suivent entr'elles, sont après le noir, le violet, le bleu, le verd, le jaune, l'orangé & le rouge; 5°. enfin, que ces couleurs sont les mêmes que celles du spectre solaire, & que l'ordre qu'elles observent, est aussi le même. Voyons si les autres corps colorés confirment ces premières observations : pour cela, nous suivrons les effets que produisent sur eux les différens réactifs, en commençant par le feu qui est le plus puissant de tous.

Dans la concentration de l'acide nitreux, les vapeurs sont d'abord jaunes, orangées, enfin rouges.

La chaux d'or, traitée avec des matières fondantes à un feu de fusion, forme le rubis artificiel d'un beau rouge.

La chaux de fer donne aussi au verre une couleur rouge.

Le feu fait prendre au soufre une couleur rouge, de jaune qu'il est naturellement.

Le réalgar & le cinabre ne doivent de même leur couleur rouge qu'à l'exhaltation de leur soufre.

La chaux d'antimoine, poussée à un feu violent, prend une couleur plus claire, & se convertit en un verre de couleur orangée & rouge.

Le mercure, précipité par l'alkali fixe de sa dissolution, & soumis dans une cornue à un feu assez fort pour faire rougir la cornue, a donné les couleurs suivantes en se sublimant. » La partie inférieure du col de la cornue étoit, depuis deux pouces au-dessous du bec, enduite d'une couche mince d'un jaune foible » qui se perdoit dans une autre couche de couleur orangée, à laquelle en succédoit une autre jaune plus foncée, qui, devenant » de plus en plus rouge à mesure qu'elle approchoit du corps de » la cornue, finissoit par être rouge & brillante comme le rubis «. (*Observ. de Physique*, *Février* 1774.)

Le mercure, calciné avec l'acide nitreux, forme une masse blanche, dont l'action du feu dégage une couleur d'abord jaune, ensuite orangée, enfin rouge, & c'est le mercure précipité rouge.

Ce même métal, exposé à un feu long tems continué, se convertit en une poudre rouge, à laquelle on a donné, quoique fort improprement, le nom de mercure précipité *per se*.

Les huiles ne peuvent dissoudre le soufre qu'à l'aide d'un certain degré de feu, & elles prennent alors successivement les couleurs jaunes, orangées & rouges.

L'action de la chaleur rarefie le phlogistique des fruits. Le côté le plus exposé au soleil, change sa couleur verte en jaune, ensuite en orangé, enfin en rouge.

Les premières feuilles que les végétaux poussent au printems, contiennent très-peu de matière inflammable, étendue dans beaucoup d'eau; elles sont jaunâtres; quelques-unes même comme celles des Grenadiers, &c. sont d'abord rouges : le jaune succède ensuite, & se mêle d'un peu de verd. A mesure que les sucs deviennent plus abondans, & la matière inflammable plus dense, le jaune s'efface, le verd prend plus d'intensité, & passe même au bleu; telles paroissent les feuilles du bled, &c. En automne, lorsque les feuilles ne reçoivent plus assez de sucs pour réparer la perte qu'elles font de leur phlogistique par la transpiration, leur couleur passe au verd clair, ensuite au jaune, & souvent à la couleur rouge, ainsi qu'il arrive aux feuilles de cerisier, de pêcher, &c.

Le phlogistique des charbons, réduit en état d'ignition, c'est-à-dire, extrêmement raréfié par le feu, change en rouge vif, sa couleur noire.

» Dans la flamme du feu domestique, de la chandelle, &c., » on remarque que l'extrémité de la flamme est rouge, ensuite paroissent l'orangé & le jaune qui, se confondant ensemble, ne font » en apparence qu'une seule couleur, laquelle est celle du corps de

» la flamme (1). Au bas de la flamme, on voit distinctement le verd, » puis le bleu immédiatement après le verd; enfin, on apperçoit » quelquefois ensuite une petite bande violette «. (*Ephémérides d'Allemagne.*)

La flamme nous donne, comme on voit, une variété de couleurs qui toutes observent constamment entr'elles l'ordre que tous les corps tendent à suivre, dans la raréfaction de leur phlogistique. La couleur noire de la mèche, à sa partie inférieure, prouve ce que nous avons dit, que les corps ne sont inflammables que sous la couleur noire. C'est le premier développement du phlogistique. Les autres couleurs, ainsi que dans le prisme, se succèdent dans cet ordre, violet, bleu, verd, jaune, orangé; enfin, le foyer & la réunion de la flamme, en un point, est rouge.

Après le feu, les sels sont les substances qui ont le plus d'action sur le phlogistique, puisqu'ils ont avec lui un plus grand rapport (2). Ils agissent de même en détruisant, en excitant le phlogistique & en faisant passer les corps des couleurs sombres & intenses aux couleurs plus vives, & toujours dans le même ordre qu'elles observent dans le prisme, violet, bleu, verd, jaune, orangé & rouge.

L'acide vitriolique dissout le fer & dissipe une grande partie de son phlogistique, comme il est facile de s'en convaincre, en présentant une bougie allumée aux vapeurs qui en émanent, lesquelles s'enflamment & détonnent aussi tôt. Le fer se trouve donc moins contenir de phlogistique; sa couleur alors de noire qu'elle est naturellement, passe au verd, ainsi que le prouve sa dissolution & les crystaux qui en résultent. L'acide vitriolique agit de même sur le cuivre; mais le phlogistique, dans ce dernier, étant mieux combiné, l'acide le détruit & le raréfie moins; aussi, le vitriol qu'il forme est-il de couleur bleue, c'est-à-dire, d'un degré de couleur plus intense que le vitriol de fer.

La même différence a lieu entre les chaux de fer & de cuivre. L'un & l'autre métal, exposés à la double action de l'air & de l'eau, perdent beaucoup de phlogistique. Le fer forme une ocre jaune, &

(1) Pour la couleur blanche de la flamme, elle vient d'une autre cause, elle est due aux réflections de la lumière & au mélange des particules d'eau & d'huile, ce qui occasionne des directions de lumière en tous sens, d'où résulte la couleur blanche, comme nous le prouverons plus bas.

(2) Les couleurs des coquillages d'eau-douce sont beaucoup moins vives & brillantes que celles des coquillages de mer; effet qu'on attribue au défaut de particules salines. (*M. Valmont de Bomare, Hist. Nat.*)

le cuivre une ocre verte qui contient, comme on ſait, plus de phlogiſtique que celle du fer.

Les acides de l'eau-régale, diſſolvent l'or & l'étain. Le mêlange de ces deux diſſolutions, fait précipiter l'or ſous une couleur rouge qui donne la belle pourpre de Caſſius. Le phlogiſtique de l'or a ſubi, dans cette occaſion, un certain degré d'exhaltation comme ſa couleur rouge l'indique, peut-être même y a-t-il perte de phlogiſtique, car ce précipité eſt plus difficile à fondre que l'or ſous ſa forme métallique.

La diſſolution du fer par l'acide vitriolique, refuſe de donner des cryſtaux de vitriol, lorſque le fer qu'elle contient a perdu, par l'action trop long-tems continuée de l'acide & du feu, une grande partie de ſon phlogiſtique. Cette diſſolution, qui prend alors le nom d'*eau-mere*, paſſe de la couleur verte qu'elle avoit, au jaune, enſuite à l'orangé, enfin au rouge. (*M. Monnet, Mém. ſur les Eaux minér.*)

En général, les diſſolutions des chaux de fer ſont d'autant plus rouges que le fer eſt privé de plus de phlogiſtique. On n'en obtient que des ſels déliqueſcens, ou plutôt des eſpèces de *magma*. L'eſprit-de vin tire de ces matières une belle teinture rouge, qui eſt la teinture martiale de Ludovic. (*Idem.*)

Dans la diſtillation des baumes naturels, à meſure que l'acide ſe développe, l'huile prend une couleur d'abord jaune, orangée & rouge.

En mêlant l'acide vitriolique très-concentré avec de l'eſprit-de-vin, pour la formation de l'éther, on obſerve que les liqueurs prennent ſucceſſivement les couleurs jaunes, orangées & rouges. Il eſt vrai qu'à meſure que la diſtillation avance, la liqueur devient brune, même noire. Mais il arrive alors décompoſition, & c'eſt un nouveau phlogiſtique qui ſe développe, & que nous expliquerons plus bas.

Les acides font paſſer au rouge les teintures végétales bleues. Ils régénèrent la couleur rouge des roſes de provins, lorſqu'elles l'ont perdue par la deſſication. Il ſemble même que les couleurs rouges des fleurs & des fruits ſont produites par un peu d'acide à nud & développé, telles ſont celles des groſeilles, de l'épine-vinette, des pepins de grenade, &c. Ceux qui en muriſſant paſſent du rouge vif à un rouge plus intenſe & tirant ſur le noir, perdent en même-tems leur acidité. De ce nombre ſont les mûres, les meriſes & autres.

Les fleurs de roſes de provins, de ſumac, de grenade, doivent peut être auſſi leur couleur rouge à la préſence d'un acide qui en exhalte le phlogiſtique ; car, outre cette ſaveur ſtiptique qui leur eſt commune avec les acides, leur infuſion tourne au brun avec les

terres abſorbantes; c'eſt ce qu'on voit arriver tous les jours, ſans qu'on en ait juſqu'ici connu la raiſon, quand on mêle les ſyrops de ces fleurs, ainſi que ceux de pavot rouge, d'œillet, &c. avec des coraux & autres ſubſtances terreuſes; le mêlange paſſe au noir auſſitôt. Les métaux mêmes altèrent les couleurs rouges. Quand on traite ces fleurs dans des vaiſſeaux de cuivre, & particulièrement dans ceux d'étain, il leur arrive la même choſe qu'avec les terres abſorbantes, l'acide abandonne ſa réſine colorante pour s'attacher au métal. Cette réſine qui ne devoit qu'à ſon acide ſa couleur rouge & ſa ſolubilité, prend une couleur brune, & ſe précipite ſous la forme de laque. Quelques gouttes d'acide rendent miſcible à l'eau cette réſine colorante, & régénèrent ſa couleur rouge.

Les violettes donnent un ſuc violet, ſur-tout quand on les bat dans un mortier. Cette couleur violette dans les vaiſſaux d'étain s'affoiblit, ſe perd, & il ne reſte plus qu'une couleur bleue. On voit qu'il arrive ici la même choſe aux fleurs de violettes qu'aux fleurs rouges dont nous avons parlé. Cette couleur violette n'eſt due qu'à un peu d'acide qui ſe dégage quand on pile ces fleurs. Cette petite quantité d'acide en rougit légèrement la teinture bleue, & lui donne un œil violet. Quand on la laiſſe un peu de tems dans l'étain, l'acide attaque ce métal, ſe neutraliſe, & il ne reſte qu'une couleur bleue. En ajoutant un peu d'acide très-affoibli, on redonneroit à ce ſuc un œil violet, une plus grande quantité le rendroit rouge.

Lorſqu'on trempe des linges dans de gros vin rouge ou dans le ſuc de baies de ſureau & autres, la couleur rouge de ces linges ſe paſſe à l'air en peu de tems, & il ſuccède une couleur bleue. On ne peut attribuer ce changement de couleur qu'à la diſſipation d'un acide volatil; car ces linges reprennent une couleur rouge, lorſqu'on paſſe deſſus un acide quelconque.

Les fleurs de mauves ſont rouges; en ſéchant à l'air elles deviennent bleues. Si on les trempe dans un acide très-étendu, elles reprennent leur couleur rouge.

Les couleurs même déja rouges acquièrent plus de vivacité par l'addition d'un peu d'acide. La cochenille & quelques autres teintures changent en rouge vif, & de couleur de feu, leur couleur rouge pourpre.

Il y a cependant quelques ſubſtances, qui par l'action trop vive & long-tems continuée des réactifs, paſſent de la couleur rouge au jaune pâle, cela vient de ce que tout le phlogiſtique de ces matières n'eſt pas porté au même point d'exhaltation, & comme l'effet des réactifs, après avoir prodigieuſement raréfié le phlogiſtique, eſt de le détruire, la couleur rouge doit ſe perdre & diſparoître la

première, puisqu'elle est produite par la partie la plus raréfiée du phlogistique. Il ne reste donc plus alors que la portion qui l'est moins, & qui en conséquence ne réfléchit que la couleur jaune. Une preuve qu'il y a perte de phlogistique, c'est que la couleur jaune qui succède à la couleur rouge est très-pâle.

Les alkalis ont aussi une grande affinité avec le phlogistique. Ils en exhaltent plus ou moins la couleur, à raison de la force de leur réaction. Ils raréfient le phlogistique du soufre, & lui font prendre une couleur rouge, ainsi qu'il arrive au kermès minéral, aux fleurs rouges d'antimoine, &c.

Le soufre uni par la distillation à l'alkali volatil caustique, forme une liqueur fumante qui a la propriété de teindre en rouge les préparations mercurielles, même le mercure sous son brillant & son aggrégation métallique. (*Observ. de Physique, Septembre* 1774).

» L'huile de tartre versée en petite quantité sur une portion de » mercure dissous dans l'acide nitreux, produit une couleur citron. » A mesure qu'on en verse davantage, la liqueur devient d'un jaune » plus orangé, & souvent même rougeâtre. Les sels fixes qui sont » bien alkalis, & qui se résolvent facilement à la moindre humi- » dité, excitent la même couleur; & plus ils sont alkalis, plus la » couleur est chargée & tirant sur le rouge «. Ce précipité mercuriel, séparé de la liqueur, acquiert un rouge vif par la calcination. (*Mém. de l'Acad.* 1712).

La dissolution du sublimé-corrosif, mêlée avec un alkali, se précipite sous une couleur rouge-briqueté; avec l'eau de chaux, sous une couleur jaune orangé; & avec un alkali caustique, sous une couleur rouge.

Les couleurs rouges de la teinture de sel de tartre, & particulièrement de la teinture des métaux ou lilium de Paracelse, sont occasionnées par l'action des alkalis sur le phlogistique de l'esprit-de-vin.

C'est de même à la raréfaction du phlogistique du fer par l'action de l'acide nitreux, & sur-tout de l'alkali fixe, que la teinture de Mars de Staahl doit sa couleur rouge.

Les alkalis changent aussi en rouge la teinture jaune de la rhubarbe.

L'infusion de la garence du senné & quelques autres, prennent également une couleur rouge avec les alkalis.

L'orseille, traitée avec les alkalis & la chaux, donne à la teinture une couleur rouge. Pour soutenir cette couleur, & même pour l'aviver, il est nécessaire d'ajouter un peu d'alkali volatil.

Les syrops de violette & les autres teintures végétales bleues,

prennent avec les alkalis une couleur verte qui, comme nous l'avons dit, annonce un degré d'exhaltation de plus que la couleur bleue.

L'eau de chaux fait prendre à plusieurs bois, comme à ceux de merisier, de prunier, une belle couleur rouge.

La chaux a beaucoup de propriétés communes avec les alkalis. Elle donne au suc de noirprun une belle couleur verte qui forme le verd de vessie.

La chaux change en verd, le suc violet des fleurs de l'iris, ce qu'on appelle en peinture le verd d'iris.

L'eau de chaux, même les terres absorbantes, font prendre, ainsi que les alkalis, une couleur verte aux sucs bleus des végétaux. Les acides, comme nous l'avons vu, portent tout d'un coup ces couleurs bleues à la couleur rouge, ce qui fait voir qne les acides ont plus d'action sur le phlogistique des corps, que les alkalis & les terres, toutesfois ces derniers tendent toujours à produire sur le phlogistique le même effet que les acides & le feu.

La matière inflammable des corps est donc la cause de leurs couleurs. Dans ceux où elle est spécifiquement plus dense, les couleurs sont plus sombres. Toutes les causes qui tendent au contraire à en diminuer l'intensité, tels que le feu, les sels acides & alkalis, font prendre aux corps des couleurs d'autant plus vives, & se rapprochant d'autant plus de la couleur rouge, qu'ils ont plus d'action sur le phlogistique. Les corps, dans la raréfaction de leur principe inflammable, suivent cet ordre de couleur, noir, violet, bleu, verd, jaune, orangé & rouge. Enfin, ils paroissent blancs quand ils sont totalement privés de phlogistique, ou qu'il est absolument masqué, c'est-à-dire, parfaitement combiné.

Une expérience d'un fameux observateur, M. Franklin, s'accorde on ne peut mieux avec notre sentiment, & prouve complettement la plus grande densité de la matière inflammable dans les couleurs sombres; la plus grande raréfaction de cette matière dans les couleurs claires, & l'ordre que ces couleurs observent entr'elles. Voici l'expérience telle que la rapporte M. Franklin. » J'ai pris quantité » de morceaux quarrés de draps de différentes couleurs. Il y en » avoit de noir, de pourpre, de bleu foncé, de bleu-clair, de verd, » de jaune, de rouge, de blanc, & d'autres couleurs & de diverses » nuances. Je les posai tous sur de la neige, le matin par un » beau soleil. Au bout de quelques heures, le noir ayant été plus » échauffé, s'étoit enfoncé si bas dans la neige, qu'il ne pouvoit » plus être frappé des rayons du soleil; le bleu foncé étoit pres» que aussi-bas; le bleu clair n'étoit pas tout-à-fait si enfoncé;

» les

» les autres couleurs (vertes, jaunes, rouges) (1), étoient d'autant » moins enfoncées à proportion qu'elles étoient plus claires, & le » blanc étoit resté tout-à-fait sur la superficie de la neige, sans y » enfoncer aucunement «.

Dans une matière aussi délicate que celle des couleurs des corps, il sembloit d'abord qu'on ne pouvoit compter pour en connoître la nature & les différens rapports qu'elles ont entr'elles, que sur les substances minérales, comme étant les plus fixes & se prêtant mieux aux expériences. Cependant, nous avons vu les couleurs végétales donner des résultats satisfaisans & d'accord avec les observations faites sur les minéraux. Les substances animales même, qui sont des corps beaucoup plus composés, plus voisins de leur entière destruction, & dont les couleurs beaucoup plus fugaces, ne permettent pas d'en examiner la nature, rentrent aussi dans les principes que nous avons établis autant qu'il est possible de l'espérer de matières qui laissent si peu de prise aux expériences.

Le sang ne doit probablement sa couleur rouge qu'à l'exhaltation de son phlogistique, occasionnée par sa grande agitation, sa chaleur & ses sels (2).

L'urine, par sa couleur, indique aussi la quantité de matières salines qu'elle contient, & le degré de chaleur qui règne dans l'économie animale. Ces deux causes, à mesure qu'elles agissent davantage, font passer l'urine, de la couleur jaune, à l'orangé, enfin à la couleur rouge.

Le feu & les acides changent la couleur brune des écrevisses & des autres crustacées, en une couleur rouge.

L'eau-forte jaunit la peau. Lorsqu'on lui fait dissoudre une certaine quantité de mercure, elle devient plus corrosive, elle a plus d'action sur les substances animales, & la tache qu'elle imprime,

---

(1) » Je présume, dit M. *de Buffon*, (*Introduction à l'Hist. des Minéraux*) » que la lumière en elle-même est composée de parties plus ou moins chaudes. » Le rayon rouge.... doit, en toutes circonstances, conserver beaucoup plus de » chaleur, &c.... « Cette plus grande chaleur de rayon rouge, ne s'accorde pas avec ce que nous avons dit. Cette présomption se trouve détruite entièrement par l'expérience de M. *Franklin*.

On ne doit pas attribuer la plus grande chaleur de la couleur noire aux particules de fer dont elle pourroit être composée, puisque les corps noirs, qui ne doivent pas leur couleur aux substances métalliques, éprouvent un effet semblable. Nous renvoyons aux observations faites sur le charbon, & rapportées page 4.

(2) » S'il est vrai qu'on retire un peu d'acide dans l'analyse du sang, comme » le disent MM. *Homberg* & *Macquer*, ce seroit probablement dans la substance » rouge qu'on en trouveroit l'origine «. (*Dictionnaire de Chymie.*)

eſt rouge. Nous allons joindre à cela quelques obſervations ſur les couleurs naturelles des animaux.

Nous avons dit que les feuilles des végétaux, à meſure qu'elles croiſſent, paſſent des couleurs rouges & jaunes aux couleurs verdâtres, vertes foncées & tirant ſur le bleu; que ces dernières couleurs annoncent une plus grande quantité de phlogiſtique, une conſtitution plus parfaite, & une plus grande vigueur; que lorſqu'elles ceſſent de recevoir de la terre la même quantité de ſucs, ou qu'elles n'en reçoivent plus en raiſon de la diſſipation qu'elles font, l'action de la chaleur rarefiant de plus en plus le phlogiſtique qui n'eſt plus réparé, ces feuilles alors perdent leur couleur verte & bleue, & ſuivent l'ordre inverſe qu'elles ont pris dans leur accroiſſement. D'où il ſuit que la denſité du phlogiſtique donne aux corps vivans plus de force & d'énergie, & que les couleurs ſombres nous annoncent cet état de vigueur. C'eſt ce que nous remarquons auſſi dans les animaux.

Les hommes bruns, & dont le poil eſt noir, ſont généralement plus forts & robuſtes. L'âge, en diminuant la force & la vigueur, leur en ôte en même-tems les ſignes extérieurs, & ils blanchiſſent. Les Nègres blancs, qui naiſſent ſous la Zone torride, ſont une eſpèce dégénérée & de beaucoup inférieure pour la force, aux vrais Nègres de couleur noire. On peut faire les mêmes remarques dans les autres animaux. Il y a des eſpèces entières d'oiſeaux, dont les mâles ſe diſtinguent aux couleurs qui manquent aux femelles; tels ſont les moineaux-francs, les canards, les paons, &c.

» On a obſervé depuis plus de dix-huit ſiècles (1), que les quadrupèdes dont la robe eſt blanche, ſans bigarrure & ſans mêlange, ſont moins vigoureux, moins robuſtes que leurs analogues, d'un poil peint ou bariolé. Il n'y a pas tant de force vive ni tant de réſiſtance dans les muſcles & les nerfs d'un cheval né blanc, que dans ceux d'un cheval noir ou bai. Il en eſt de même du reſte des animaux ſoumis aux travaux de la domeſticité que leurs talens ou leur utilité ont fait étudier avec ſoin par ceux qui les emploient ou les achètent.

---

(1) *Virgile*, dans le choix d'un étalon, rejette ceux qui ſont de couleur blanche..... *Color deterrimus albis.....* Georg. Lib. III. *Le blanc, l'alezan clair, languiſſent ſans vigueur.* Trad. de M. *de Lille.*

Il faut qu'un étalon ſoit d'un bon poil, comme noir de jai, &c.... Tous les poils qui ſont d'une couleur lavée & qui paroiſſent mal teints, doivent être bannis des haras, auſſi-bien que les chevaux qui ont les extrémités blanches. M. *de Buffon.*

En Hollande, on a reconnu par une longue ſuite d'obſervations, que les vaches rouges ſont d'un tempérament inférieur & moins fécondes, que les vaches noires ou tachetées de noir & de blanc, auſſi l'eſpèce rouge a-t'elle été entièrement bannie des pâturages du pays «. (*Recherches Piloſophiques*).

Nous aurions pu rapporter encore une multitude de faits qui confirment les loix que la Nature ſe preſcrit dans la diſtribution des couleurs: mais nous croyons que ce que nous avons dit ſuffit, & peut paſſer pour une démonſtration phyſique. Il ne faut pas s'attendre à pouvoir donner des raiſons également ſatisfaiſantes de toutes les nuances de couleurs & dans toutes les circonſtances. Ce ſeroit être étranger en Phyſique, que d'exiger une préciſion ſi exacte. Par exemple, pour démontrer que la cauſe des couleurs ſi tranchantes & oppoſées d'une tulipe, dépend d'une plus ou moins grande denſité du phlogiſtique, il faudroit ou que la fleur fût d'un tiſſu capable de ſupporter les expériences, ou que nous euſſions des moyens aſſez délicats pour découvrir la différente conſtitution de ces parties diverſement colorées. Ne pourroit il pas arriver que le noir de ces fleurs fût compoſé d'un phlogiſtique très à nud & très-intenſe, relativement à celui qui forme la couleur rouge, & que cette différence, quoique très-grande, ne fût pas ſenſible par rapport à nous?

Il y a en effet tout lieu de croire que cette diverſité de couleurs vient d'une diſtribution inégale du phlogiſtique; car ſuivant M. de Bomare, (*Diſcours*, *Hiſtoire Naturelle*): » la couleur unie des fleurs » vient d'une force de nature, & on eſt ſûr que les diverſités de cou- » leurs dans toutes les fleurs ſont des marques de foibleſſe ou d'un » défaut de nourriture «. Les ſucs étant altérés, leurs principes ne conſervent plus entre eux cet équilibre & cette diſſolution parfaite. Il peut donc arriver que le phlogiſtique ſe répande inégalement, ce qui produiroit ce panache des fleurs.

Nous avons dit qu'un corps par l'exhaltation & raréfaction de ſon phlogiſtique, paſſoit des couleurs ſombres, aux couleurs plus vives, & enfin au rouge. Cependant, il peut arriver quelquefois que le noir ſuccède au rouge. Ainſi, quand on mêle de l'eſprit-de-vin & de l'huile de vitriol pour la formation de l'éther, le mêlange paſſe ſucceſſivement à la couleur rouge. En le ſoumettant à l'action du feu un certain tems, il paſſe au noir. Cet effet ſemble d'abord contraire à nos principes, mais il faut faire attention à ce que lorſque la couleur noire paroît, il y a décompoſition de l'eſprit-de-vin & deſtruction de la couleur rouge. C'eſt ſur une nouvelle ſubſtance que l'acide vitriolique agit, & c'eſt un nouvel ordre de couleurs qui va ſe développer.

L'acide, après avoir enlevé l'eau principe de l'esprit-de-vin, exerce son action sur l'huile, & la prive elle-même de l'eau qui entre dans sa constitution. Le phlogistique dégagé de ses entraves, & encore dans un état très-dense, paroît d'abord sous une couleur noire. Les réactifs, raréfiant de plus en plus ce phlogistique, lui feront prendre diverses couleurs, & dans l'ordre du prisme; soumis à l'action du feu, il se sublimera avec une portion de l'acide vitriolique sous une couleur jaune, & ce sera du soufre. Sublimé de nouveau avec quelques intermèdes, tels que le mercure, &c., ou traité avec les alkalis, il passe à la couleur rouge.

On voit qu'en y faisant un peu d'attention, tous les faits établissent cette succession de couleurs que nous avons observée, & qui nous paroît être la marche générale de la Nature. D'ailleurs, quelques cas particuliers que nous aurions peine à rapporter à cette loi, ou qui sembleroient même s'en écarter, ne prouveroient encore rien contre. Ils doivent nous avertir seulement que nous devons nous contenter de ce que la Nature veut bien nous montrer en grand; les détails lui appartiennent, & sont même au-dessus de notre intelligence trop bornée. L'interroger davantage, c'est présomption, c'est opiniâtreté, c'est indiscrétion; elle ne nous doit pas de réponse. Peut-être cherche-t-elle encore à se justifier, mais ce langage est trop sublime, nous ne l'entendons plus.

Après avoir examiné la nature des corps colorés, ce qui constitue leurs couleurs, & le rapport que les différentes couleurs ont avec le phlogistique ou matière inflammable des corps, qu'il nous soit permis de remonter aux causes premières, & de chercher pourquoi le phlogistique est le principe des couleurs; pourquoi les différentes couleurs des corps dépendent de l'état de la matière inflammable qu'ils contiennent; enfin, pourquoi dans la raréfaction successive de leur phlogistique, ils tendent tous à suivre cette échelle de couleurs que donne invariablement le prisme.

On trouvera la seconde partie de ce Mémoire dans le Cahier suivant.



DESCRIPTION

D'un nouveau Fourneau de Laboratoire ;

Par M. DE MORVEAU.

DANS l'ignorance des principes qui peuvent déterminer invariablement les formes des inſtrumens, il eſt tout ſimple qu'ils ſe multiplient au gré de l'imagination des Artiſtes ; la plupart des anciens Chymiſtes ſe vantoient d'avoir leurs fourneaux particuliers, auxquels ils donnoient des noms pompeux ; tels ſont *le Pareſſeux Henri*, *l'Athanor de Libavius*, *le Fourneau piloſophique de Glauber*, *la Coupe de Becher*, *le Vulcain domeſtique de Leutmann*, &c. &c.

Ils s'attachoient ſur-tout à rechercher le fourneau polichreſte, ou univerſel, & il n'eſt point de figure qu'ils n'aient fait prendre à l'argile en ſuivant ce projet chymérique. Ces appareils impoſans ont diſparu de nos laboratoires, à meſure que la ſcience a fait des progrès ; aujourd'hui ces inſtrumens ont une forme ſimple & ſtable, tout fourneau devient, au beſoin, polichreſte entre les mains d'un homme intelligent, tandis que celui qu'on auroit conſtruit à ce deſſein, n'auroit peut-être pas même l'avantage de remplir ſes vues pour une ſeule opération.

Ce n'eſt donc ni un fourneau univerſel que je propoſe, ni un fourneau d'une forme ſingulière, tourmentée à plaiſir pour avoir l'air de l'invention, c'eſt un fourneau dont les proportions ſont depuis longtems déterminées par les plus heureuſes expériences, & qui m'a paru ſuſceptible de devenir d'un uſage plus étendu & plus commode, au moyen de quelques changemens qui n'intéreſſent pas ſa conſtruction eſſentielle.

Tous ceux qui ont travaillé ſur des matières qui exigent un feu de la dernière violence, connoiſſent le fourneau dont M. Macquer a publié la deſcription dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, en l'année 1758.

La théorie que ce Savant en a donnée, eſt un des plus grands pas de la Chymie moderne, & je ſuis bien perſuadé que les Arts ſont encore très-éloignés d'en avoir recueilli tout le fruit qu'elle peut leur aſſurer.

Quand on a beſoin du plus grand coup de feu que ce fourneau

puiſſe donner, il n'y a rien de mieux que de placer le creuſet ſur le milieu de la grille, entouré de charbons avec la précaution, s'il eſt petit, de le défendre par un plus grand creuſet renverſé, il peut ainſi réſiſter à un feu de ſix heures, & perſonne n'ignore que la durée ajoute conſidérablement à l'effet, mais ce degré n'eſt pas toujours néceſſaire; cet appareil ne peut ſervir pour les calcinations, les coupellations, les vitrifications en vaiſſeaux découverts; dans ces circonſtances, on eſt obligé d'introduire une mouffle dans le fourneau, pour y placer les creuſets, & de quelque manière que l'on s'y prenne, il eſt bien difficile de remédier à tous les inconvéniens, de prévenir tous les accidens; on ſent d'abord que cette mouffle ne devant occuper qu'une partie de la capacité du fourneau, elle ne peut plus recevoir que de très-petits vaiſſeaux; d'autre côté, ſi on poſe la mouffle ſur des briques de champ, le charbon ne peut plus ſe répandre également ſur la grille, il reſte un vuide où l'air frais pénètre, & dès qu'il a frappé la ſemelle, elle eſt fendue; ſi on aſſure la mouffle ſur des briques à plat, elles bouchent preſque tout le paſſage de l'air, & la chaleur diminue dans la même proportion; enfin, pour peu que dure l'opération, les mouffles de la meilleure qualité ſont ſujettes à ſe déformer, à s'affaiſſer ſous le poids des charbons, les cendres qui s'y attachent déterminent à leur ſurface un commencement de vitrification, & par-là, elles forment avec les briques une ſeule maſſe, qu'il faut mettre en pièces pour la retirer du fourneau.

Il n'y a peut-être point de plus grand obſtacle aux progrès de la Chymie, que le retour fréquent de ces accidens, les embarras qu'ils occaſionnent, & la défiance qu'ils inſpirent ſur la réuſſite des expériences les mieux combinées. C'eſt ce qui m'engage à communiquer à ceux qui cultivent cette ſcience, un nouvel inſtrument qui peut leur épargner une partie de ces dégoûts.

Ayant eu ſouvent occaſion d'obſerver, 1°. que les coudes que l'on faiſoit faire à la flamme, dans les tuyaux du fourneau de M. Macquer, ne rallentiſſoient pas le courant d'air, & ne produiſoient d'autre effet, que de ſuppléer une plus grande hauteur de tuyaux, 2°. que ce fourneau donnoit dans la partie ſupérieure, un feu de flamme qui ſurpaſſoit celui des fours de verrerie, je penſai qu'il ſeroit poſſible d'en tirer parti, en dirigeant cette flamme dans une eſpèce de mouffle perpétuelle, placée à la hauteur du deſſus des charbons d'où elle s'écouleroit enſuite dans les tuyaux perpendiculaires; de ſorte que cet eſpace ſervant exactement de premier tuyau, par rapport au foyer principal, le tirage & l'activité du feu ne pourroient être diminués, & que cette conſtruction offriroit dans le même fourneau, ſans aucune dépenſe, un ſecond laboratoire parfaitement analogue

à un four de verrerie, & très-commode pour une infinité d'opérations.

C'eſt ainſi que j'ai fait exécuter, au laboratoire de l'Académie de Dijon, le fourneau dont je joins ici le deſſin; on en a fait uſage pour les démonſtrations du cours public, & on y a vu dans le même tems, fondre la platine & l'acier dans des creuſets ſur la grille, & traiter ſur l'aire de la mouffle différentes matières par la calcination & la cémentation.

EXPLICATION DES FIGURES.

La première figure repréſente le fourneau entier vu du grand côté. A eſt la première pièce, percée par ſon fond pour recevoir une grille, toute ſemblable à la pièce inférieure du fourneau de M. Macquer, & qui ſe place de même ſur un trépied ou autre ſupport, à 6 pouces au-deſſus du pavé.

B eſt une eſpèce de chappe prolongée horiſontalement pour former la mouffle perpétuelle; elle ſe rapporte d'un bout à feuillure ſur la pièce A, & porte de l'autre bout ſur le maſſif, F. Cette pièce eſt ouverte pour recevoir en C, une porte qui ſert à jetter le charbon, L'autre porte D, percée de deux eſpèces d'ouvraux, ſert pour placer les creuſets dans la mouffle; la même pièce enfin eſt terminée par un rebord, ſur lequel on ajuſte le tuyau de taule E; on a donné à ce tuyau 5 pouces de diamètre & 9 pieds de hauteur.

La ſeconde figure repréſente le fourneau vu par le côté où l'on jette le charbon.

La figure troiſième donne le plan par terre des deux pièces du fourneau, c'eſt-à-dire, de la pièce A, à la hauteur de la grille, & de la pièce B, à la hauteur de l'aire de la mouffle.

La figure quatrième eſt une coupe du fourneau entier ſur ſa plus grande longueur.

La figure cinquième eſt une coupe tranſverſale des deux pièces du même fourneau, par la ligne du milieu de chacune de ces pièces; on a figuré ici la porte D à droite, pour faire voir que cela eſt indifférent, & que cette poſition dépend abſolument de la forme du laboratoire pour lequel on les fera conſtruire.

Ce fourneau eſt ici repréſenté en terre cuite, on peut ſi l'on veut l'élever en briques, tout de même que le fourneau de M. Macquer, en obſervant toutes les proportions de l'intérieur.

LETTRE

Adressée à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la manière de conserver les Vanilles.

IL y a bien des années, Monsieur, que j'avois indiqué à plusieurs habitans d'une de nos Colonies méridionales, un moyen très-simple & très-facile à employer, pour conserver les gousses de Vanille, sans que personne eût encore tenté la méthode que j'avois indiquée. Un Médecin, établi dans cette Colonie, me marque avoir parfaitement réussi en suivant mon procédé. Il a fait tremper des gousses de vanilles mûres, pendant un demi-quart-d'heure, dans de l'eau bouillante; après les avoir bien égouttées, il les a exposées, pendant quinze jours environ, dans une chambre à l'ombre, & exposées à un courant d'air. Les gousses sont devenues molles, noires & grasses, de l'odeur la plus agréable. Il les a ensuite roulées dans du papier, où elles se conservent très-bien & avec toutes leurs qualités. Le même Médecin me marque qu'il y a trois espèces de vanilles; la meilleure est la plus grande; la gousse a 5 pouces de long, 1 de large, étant à moitié applatie, 2 pouc. 2 lign. de circonférence; elle est fort pesante. La gousse de la seconde espèce, a 4 pouces $\frac{1}{2}$ de long, 1 pouce de circonférence; elle est sèche & bonne, quoique moins odorante. La première s'attache au palmier nommé *Maripa* à la Guiane; elle est assez rare: la seconde s'attache indistinctement sur plusieurs arbrisseaux; elle est plus rare: la troisième espèce se trouve communément sur le palmier maripa; elle est si commune sur le palmier appellé *Bache*, *Palma dactilifera*, *Radiata major*, *Glabra*. Plum. Il n'y a presque pas un de ces palmiers, qui n'en ait un pied qui prend naissance à l'attache des feuilles dans une espèce de terreau qui s'y ramasse & qui rampe sur elles. Cette troisième espèce porte une quantité prodigieuse de siliques; elle n'est pas bonne, n'a presque point d'odeur, & ces siliques n'ont pas plus de 2 pouces de long. Il seroit très-aisé de cultiver les deux premières espèces qui reprennent facilement de bouture.

Je suis, &c.

LETTRE

LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil, par M. MAUPETIT, Prieur de Caſſan,

Pour expliquer les variations du Baromètre.

IL eſt inutile de donner ici la deſcription du baromètre qui eſt entre les mains de tout le monde ; mais il importe de connoître la cauſe de ſes variations. La plus ſurprenante eſt de voir monter & baiſſer le mercure ſans que l'athmoſphère paroiſſe avoir changé par rapport à ſa maſſe. Il arrive même que l'athmoſphère ſe déchargeant des particules d'eau qui formoient une partie de ſon poids, le baromètre monte & annonce un beau tems prochain, & dans d'autres circonſtances il annonce l'orage & devient menteur, &c.

Il eſt inutile de rapporter & de réfuter les explications qui ont été données, il n'en eſt aucune qui ait porté avec elle le caractère d'évidence que l'on exige dans l'explication des phénomènes qui n'ont certainement d'autre cauſe que la variation de la peſanteur de l'athmoſphère. L'impoſſibilité apparente d'expliquer ce phénomène par la ſeule variation de la peſanteur de l'air, a forcé de recourir à d'autres cauſes, telles que ſon élaſticité, &c.

Pour parvenir à cette explication, j'établis,

1°. Que l'eau, répandue dans l'athmoſphère, tombe lorſque, par des cauſes qui ne ſont peut-être pas bien connues, les particules de vapeurs ſe réuniſſent & deviennent plus peſantes que le milieu qui les ſupportoit.

2°. Que l'eau, réduite en vapeurs, monte dans l'athmoſphère.

3°. Que les particules d'eau, réunies au point de devenir plus peſantes que l'air, ſe diviſent ſouvent avant d'arriver à nous, & remontent à l'endroit d'où elles étoient tombées.

4°. Qu'un corps, tombant dans un milieu, pèſe moins ſur le milieu qu'il ne pèſe à raiſon de ſa maſſe.

La vérité de cette propoſition doit être éclaircie par un exemple. Suppoſons qu'un vaſe plein d'eau, contenant dans le fond une balle de plomb, ſoit en équilibre avec un autre poids, je dis que ſi l'on fait parcourir à la balle la diſtance qu'il y a, de l'orifice au fond du

vase, l'équilibre sera rompu jusqu'à ce que la bale soit arrivée au fond du vase. (L'expérience est facile.)

5°. Qu'un corps, forcé de monter par la pesanteur du milieu qui l'environne, pèse plus que son poids par la raison des contraires.

L'on pourroit dire que le corps qui descend, pèse son poids moins sa vîtesse; le corps qui monte, pèse son poids plus sa vîtesse. Il est facile actuellement d'expliquer comment, dans un tems fort serein, le baromètre baisse sans que l'athmosphère ait changé de masse.

Les particules de vapeurs se réunissent & tombent selon la première proposition; donc, selon la quatrième, elles pèsent moins sur l'athmosphère; donc elles doivent moins peser sur le mercure; donc il doit descendre, puisqu'il n'est soutenu que par la pesanteur de l'air; donc, dans cette hypothèse, le mercure doit descendre sans que l'athmosphère ait changé de masse.

Le second phénomène est plus difficile à expliquer; une partie de l'explication tient à la cause qui produit les particules, dont est composée l'athmosphère, ce qui seroit d'une discussion trop étendue, & qui pourroit être le sujet d'un autre Mémoire. Il est pourtant vrai que l'explication du troisième phénomène peut être appliquée au second.

Il est facile d'expliquer comment le baromètre est menteur, c'est-à-dire, comment l'orage annoncé, les nuages se dissipent sans pluie, & le baromètre remonte.

EXPLICATION.

Il est constant que dans l'hypothèse les vapeurs se divisent, puisque les nuages se dissipent; donc, selon la troisième proposition, elles montent; donc, selon la cinquième, elles deviennent plus pesantes; donc, elles pèsent davantage sur le baromètre; donc le baromètre doit remonter. Le baromètre étoit descendu, à cause de la réunion des parties; il monte à cause de leur division; cela est prouvé: l'orage annoncé n'a pas eu lieu, & l'on peut dire qu'il est menteur.

Cette explication fait voir les raisons qui empêchent de s'en rapporter toujours au baromètre qui, par ses variations, ne désigne, à strictement parler, que le plus ou moins de pesanteur dans l'athmosphère. L'explication suivante en sera une nouvelle preuve.

Il arrive quelquefois qu'un grand vent est annoncé par la descente du mercure. Cela vient de la différente pésanteur de l'air,

comme dans les autres phénomènes ; mais alors la maſſe eſt moindre ; la preuve eſt facile. Le vent eſt un fluide qui coule ; il ne peut couler que comme tous les fluides, de haut en bas ; l'on peut donc dire, le vent coule du Midi au Nord ; donc la colonne d'air eſt plus haute au Midi qu'au Nord ; donc tout grand vent ſuppoſe un vuide ; donc il y a moins de maſſe ; donc l'athmoſphère eſt moins peſante ; donc le baromètre doit baiſſer.

L'on pourroit encore y ajouter la différence de peſanteur d'un corps en repos & d'un corps en mouvement ; je parle d'un mouvement horiſontal qui diminue toujours la peſanteur.

Vous obſerverez, Monſieur, s'il vous plaît, 1°. que lorſque je parle de vuide dans l'explication du quatrième phénomène, je ne prends pas ce mot dans ſa ſignification exacte, mais ſeulement relative, c'eſt-à-dire, que l'athmoſphère eſt moins élevée.

2°. Qu'en diſant que le vuide eſt cauſe de la deſcente du mercure, je n'exclus pas les autres cauſes qui peuvent diminuer ou augmenter le mercure.

OBSERVATIONS
SUR LES MÉSANGES.

Les méſanges préſentent un genre d'oiſeaux aſſez ſingulier, & ce genre offre en France ſept eſpèces bien connues & très-diſtinctes. Ces eſpèces ſont répandues en nombre plus ou moins grand dans nos Provinces. Elles habitent communément les grands bois, les taillis, les vergers, & on les trouve aſſez ordinairement ſur les ſaules qui bordent les ruiſſeaux & les marais. Les eſpèces les plus ſingulières, telles que la méſange huppée & la noire, vivent communément ſur les montagnes, & on les rencontre rarement dans la plaine.

Depuis la nichée juſqu'au printems, ces oiſeaux vont en troupe. Chaque ſociété eſt compoſée des individus de la même famille ; ſon nombre eſt toujours en raiſon de la petiteſſe de l'individu ; ainſi plus l'individu eſt petit, plus la famille eſt conſidérable.

D'après les apparences d'union & de fraternité que ces animaux gardent extérieurement entre eux, on auroit tort de penſer qu'ils ſoient ſuſceptibles d'attachement & d'amitié. Ces vertus ſont méconnues des méſanges juſqu'au tems où elles partent. Alors ſi le mâle recherche une compagne, ce n'eſt que pour travailler à ſa reproduction. Dans toute autre circonſtance, quoique ces oiſeaux de la même

Q 2

famille, se rassemblent par un cri de ralliement, quoiqu'ils marquent un vif empressement de vivre ensemble, ils craignent cependant de s'approcher, de se voir de trop près, & paroissent se méfier des suites de leur caractère âpre & colérique. Il y a sur-tout une antipathie marquée entre les mésanges noires & les grises. Les noires les tuent, & lorsque les grises les apperçoivent, elles jettent un cri particulier & fuyent à grande hâte, leur ennemi. Malgré les soins les plus assidus, il n'a pas été possible d'en réunir tranquillement plusieurs dans une même cage (1). Leur querelle y est perpétuelle, & elles s'y battent avec acharnement. Le premier domicilié se regarde comme le maître & le despote de l'habitation; il fond sur ceux qui viennent après lui, & mâle ou femelle, tout est indifféremment mis à mort. Son combat est cruel, sa victoire est affreuse, & il couronne son triomphe en ouvrant le crâne de son ennemi pour en dévorer la cervelle. Quel tableau (2)!

Presque tous les insectes qui vivent sur les écorces des arbres, servent de nourriture aux mésanges, & le bec fin & pointu de ces oiseaux, leur permet de fouiller dans les gersures de l'écorce pour y dévorer leurs larves. L'inquiète activité de ces oiseaux est étonnante; sans cesse en mouvement, ils voltigent en criant d'arbre en arbre, de branche en branche, & s'accrochent & se suspendent indistinctement contre toutes les parties, sans rester plus d'une demi-minute dans la même place. Outre les insectes & les vermisseaux qui sont

---

(1) Cependant, j'en ai vu chez M. *Demarest*, de l'Académie des Sciences, plusieurs, & même d'espèce différente, & prises à la pipée, vivre dans une cage pendant plus d'une année. Ce qu'il y a de plus singulier encore, c'est qu'il mit dans la même cage où étoit une mésange bleue, deux petites mésanges noires & encore dans le nid. La bleue leur tint lieu de mere, & elle les nourrit avec du chénevi qu'elle cassoit pour elles, avec du biscuit & de la pâtée faite avec le jaune d'œuf. La noire auroit-elle rendu le même service aux mésanges bleues? C'est ce que j'ignore; ou bien cette commisération de la bleue envers les noires, n'est-elle due qu'à l'état de foiblesse & de besoin où elles se trouvoient?

(1) Ce caractère seroit-il particulier aux oiseaux de petit volume? On lit dans les Recherches Philosophiques & Politiques des Européens dans l'Inde, Tome VII, page 109, Edition *in*-8°.: » L'oiseau mouche ne se nourrit que du suc des fleurs; il voltige de l'une à l'autre comme les abeilles; quelquefois il se plonge dans le calice des plus grandes.... Malgré sa foiblesse, il ne paroît pas méfiant. Les hommes peuvent s'approcher de lui jusqu'à huit ou dix pieds. Croiroit-on qu'un être si petit fût méchant, colère & querelleur? On voit souvent ces oiseaux se livrer une guerre acharnée, & des combats opiniâtres. Leurs coups de bec sont si vifs & si redoublés, que l'œil ne peut les suivre. Leurs aîles s'agitent avec tant de vîtesse, qu'ils paroissent immobiles dans les airs. On les entend plus qu'on ne les voit. Ils poussent un cri semblable à celui du moineau. L'impatience est l'ame de ces petits oiseaux, &c,.... « Que de rapports avec nos mésanges!

leur nourriture ordinaire, quelques-unes des espèces de mésanges, comme la grosse, attaquent les noix, les châtaignes, l'amande du hêtre & les graines. Rien de plus amusant que de voir ce petit animal tenir entre ses doigts, un grain de chenevi, l'assujettir par ce moyen contre la branche qui le supporte, & à coup de bec redoublés & multipliés, percer l'enveloppe coriace qui recouvre la petite amande. Les mésanges élevées dans les cages ne sont pas absolument délicates sur ce qui doit leur servir de nourriture. Elles aiment beaucoup le sang, les viandes qui se pétrifient, la graisse, sur-tout lorsqu'elle est rance, le suif de la chandelle, & principalement celui qui a déja été fondu par l'action de la flamme de la mêche. Le chenevi fait leurs délices, mais elles ne mangent ni la navette ni le millet. Plusieurs sont mortes, parce qu'on ne leur avoit donné pour toute nourriture, que ces deux graines; elles ne digéroient point ces graines, même cuites avec de la pâtée, elles les rendoient entières dans leurs excrémens.

La Nature paroît avoir enrichi d'assez belles couleurs, le plumage de ces oiseaux. Elle broye pour les vêtir, le gris-cendré, le jaune, le verd, le noir velouté & lustré, le blanc clair & obscur. Ces couleurs sont parfaitement mêlangées, & différemment nuancées suivant les espèces.

Les mésanges ont le bec court, fin & très-fort, relativement à leur petitesse, leur crâne est épais, outre mesure, les muscles du col ont beaucoup de ressort & de solidité. On observe la même chose dans tous les pics.

Quoi qu'on ne puisse pas précisément assigner le tems de la pariade des mésanges, elles se divisent par paires au printems, les unes plutôt, les autres plus tard. Quelques espèces, telle que la grosse mésange, commencent dès les premiers jours de Février; elles restent long-tems appareillées avant de s'occuper de leur nid; elles le placent toujours dans des trous d'arbres, & le composent entièrement de mousse, d'herbe desséchée, de laine, en un mot avec des corps moux, doux, & par conséquent les plus propres à la conservation de leurs œufs.

L'incubation n'est pas longue, elle peut aller à onze ou douze jours pour les plus grosses espèces; je ne puis en fixer la durée pour les plus petites. Le nombre des œufs varie depuis 10 jusqu'à 14; mais règle générale, plus l'espèce est petite, plus le nombre des œufs est considérable. On diroit que la Nature, dans la population & la génération des animaux, supplée par le nombre, quand elle leur refuse la grosseur. La mésange nouvellement sortie de son œuf, reste plusieurs jours les yeux fermés, bientôt les paupières se séparent, le globe de l'œil paroît, & il n'est pas affecté d'une trop vive lumière,

puiſque les rayons du jour pénètrent difficilement dans le réduit où l'animal eſt renfermé. Bientôt ſur le ſommet de ſa tête, & ſur les parties les plus apparentes de ſon corps, croît un duvet très-fin & rare; il eſt attaché au ſommet des plumes, & tombe quand elles ſont venues. Les petits ſortent du nid après quinze jours, de ſorte que du moment que l'œuf eſt pondu, à celui où l'oiſeau abandonne ſon berceau, on peut compter un mois environ. Lorſque la ſaiſon eſt de tems en tems pluvieuſe, ſon accroiſſement eſt plus rapide, parce que ſans doute, la nourriture que lui apportent le père & la mère eſt, ou plus ſubſtancielle, ou du moins plus abondante. Dès que les jeunes méſanges ſont ſorties de leur première demeure, elles n'y rentrent plus, & vont ſe percher ſur les branches des arbres voiſins. C'eſt-là qu'elles apprennent à chercher leur nourriture, à eſſayer leurs aîles, & à folâtrer avec une légèreté ſurprenante. Dès que toute la nichée à acquis un force ſuffiſante pour ſuivre le père & la mère, elle abandonne ſa patrie, & va chercher ailleurs les alimens qui lui conviennent. Le tems de la nichée s'étend aſſez avant dans la ſaiſon, puiſqu'on trouve des petits dans le nid juſqu'à la fin du mois de Juin. Cet oiſeau fait-il pluſieurs pontes dans la même année? Je n'oſe décider cette queſtion, c'eſt à l'expérience à la décider, & je ne l'ai pas.

Dans le premier âge, les couleurs du plumage ſont peu diſtinctes, & on ne reconnoît guére les mâles d'avec les femelles que par leur volume, leur activité, & les premiers traits de ce caractère colérique & méchant, que la Nature ſemble lui avoir départi à un degré plus éminent qu'aux femelles. A la mue, la plus grande partie des plumes du corps tombent; la fourrure de l'animal devient plus épaiſſe, & plus en état de la défendre des rigueurs de la ſaiſon âpre qu'il doit paſſer. Il s'embellit, ſes nuances s'expliquent, ſe diſtinguent, & ſe colorent d'une manière plus tranchante. Il ne faut que quatre ou cinq mois pour que les jeunes méſanges aient acquis leur accroiſſement total, & quatre mois après la mue, elles ſont en état de travailler à leur reproduction. Si on juge de la durée de leur vie par le tems employé à les former parfaitement, on pourra conclure que le terme de leur exiſtence eſt détruit à neuf ans environ, & encore c'eſt beaucoup. La majeure partie ne pouſſe pas ſa carrière auſſi loin; dès l'âge de cinq ans, les infirmités commencent, de fréquentes fluxions attaquent leurs yeux, les mouvemens de l'animal ſe ralentiſſent, ſon étonnante activité ceſſe, & ſa décrépitude prématurée, ſans beaucoup diminuer ſon colérique caractère, répand la triſteſſe & la douleur ſur un reſte de vie languiſſante, & la termine enfin.

La chair des méſanges eſt ordinairement amère, ſèche & de mauvais goût. Leur maigreur habituelle, le peu de volume de leur corps,

les soustraient à la voracité de l'homme, & font qu'ils les dédaignent; cependant, il a inventé plusieurs piéges pour les prendre. La pipée est celui où cet oiseau donne le plus aisément. C'est-là qu'il montre une hardiesse soutenue, un courage décidé. Ses plumes s'enflent, ses attitudes varient à l'infini, il multiplie ses cris aigres & défie la chouette au combat; mais bientôt, victime de sa méchanceté, il devient la proie de l'oiseleur. Qui croiroit, que dans cet instant où il est, pour ainsi dire, lié & garotté, il pique, à coups de bec redoublés, celui qui l'a pris, insulte à sa victoire, & appelle, par des cris multipliés, les oiseaux de son espèce, pour venir prendre sa défense? Ils y répondent, ils accourent en foule autour de la pipée, se jettent inconsidérément sur les bras, & font à leur tour les victimes de leur arrogante témérité. Si l'oiseleur les met en cage, ils dédaignent ordinairement la nourriture qu'il leur présente, & préfèrent la mort à l'esclavage. Il est inutile de rappeller les autres piéges inventés contre eux par l'industrie humaine. Je n'ai parlé de la pipée que pour mieux faire connoître le caractère de cette famille singulière.

De ces généralités, passons actuellement à ce qui concerne les espèces en particulier, c'est-à-dire, de celles qui habitent la France. J'y connois sept espèces bien distinctes. La première de toutes, est remarquable par sa grosseur qui surpasse celle des autres. Elle est égale à celle du moineau sauvage; aussi, quelques Naturalistes l'ont appellé *Moineau des bois*. La grosse mésange est désignée par le Chevalier Von-Linné, par ces mots *parus major;* M. de Buffon la nomme *Charbonnière.* On la distingue ailleurs sous le nom simple de *Mésange;* ici, sous celui de *Borgne;* là, sous celui de *Creve-chassis*, de *Larderiche*, *Lardenne*, &c. Cet oiseau est bien fait, vif, méchant, agréable dans ses mouvemens, & adroit dans sa manière de saisir sa proie & de la manger. Le blanc, le noir, le jaune, le verd & le gris de lin, sont proprement nuancés dans son plumage. Son bec est court, fin & fort; ses pieds plombés, trois doigts en avant & un en arrière, & tous armés d'ongles très-aigus. Il a la tête & la gorge noire, la poitrine jaune, le bas-ventre noir & gris de lin. Il a du bas de la gorge à l'anus, une raie noire qui sépare le plumage de la poitrine en deux parties égales; les plumes du dos sont vertes, celles du croupion, gris de lin, celles des aîles, bleues; les scapulaires sont de même couleur, avec quelques taches d'une autre teinte; celles de la queue sont au nombre de douze. On doit observer que les mésanges en général, de même que les pics, les grimperots & les roitelets, sont très-fournies de plumes sur le croupion, & que ces mêmes plumes sont très-remarquables par leur longueur. L'oiseau les a souvent hérissées, ou tout au moins élevées.

Cette première espèce a les yeux noirs comme toutes les autres; l'intérieur du bec, blanc, rouge dans le fond; la langue fixe, assez longue & frangée à l'extrémité. — Le chant ordinaire du mâle, celui qu'il fait entendre dans toutes les saisons de l'année, & sur-tout la veille des jours de pluie, imite à-peu-près le bruit produit par le frottement d'une lime contre du fer. Cette singularité l'a fait appeller *Serrurier* dans quelques Provinces. Au printems, ce son prend une autre modulation; il est beaucoup plus agréable, & si varié, qu'on ne croiroit pas qu'il provient du même oiseau. Cette première espèce de mésange, niche dans les trous des arbres, dans ceux des murs, sous les toîts des maisons isolées & près des forêts, dans les gersures ou crevasses que laisse la mauvaise architecture des Charbonniers, en bâtissant leurs cabannes. C'est de-là qu'on lui a donné le nom de Charbonniere. Cette espèce est assez connue, on la rencontre par-tout, dans les montagnes, les plaines, près des marais, sur les buissons, dans les taillis & les grands bois. Les petits sont le plus ordinairement au nombre de neuf; ils restent en famille jusqu'à la nouvelle saison, tems où ils se séparent deux à deux, pour suivre les douces impulsions de la Nature, & donner la vie à de nouveaux êtres.

La seconde espèce, qui suit immédiatement la précédente en raison de sa grosseur, est la *mésange hupée*, *parus cristatus*, Lin. S. P. Celle-ci est rare & ne se trouve que dans les montagnes, & quelquefois dans les bois de haute futaie; elle a à-peu-près les mêmes mœurs que la première; mais elle ne niche jamais ni dans les murs, ni près des maisons. Ses petits sont au nombre de dix à onze; ils se suivent & vont en compagnie jusqu'au printems. Le plumage de cet oiseau est gris-cendré sur le dos; le ventre & la poitrine sont d'un blanc sale; la gorge noire & blanche, ondée aussi-bien que la tête qui est ornée, dans sa partie supérieure, d'une crête en forme de corne. Cette figure est fort exacte quand l'animal est vivant. Les plumes de la queue sont au nombre de douze, & comme la partie supérieure du corps, elles sont d'un gris cendré.

La troisième espèce est celle que le Chevalier Von-Linné désigne par ces mots *parus palustris*, & que M. de Buffon appelle *Nonette cendrée*. Cet oiseau a la tête noire, la partie supérieure du corps cendrée, le ventre d'un blanc sale & très-peu de noir à la gorge. Il est très-commun dans le Duché & le Comté de Bourgogne, dans la Champagne, dans le Beaujollois, & très-rare dans le Bas-Dauphiné. Sa grosseur égale celle de l'espèce précédente; l'un & l'autre ont à-peu-près 3 pouces & demi à 4 pouces, du bout du bec à l'extrémité de la queue.

La quatrième espèce est celle que M. Linné appelle *parus niger*. Je

Je n'ai vu cet oiſeau que dans quelques cantons ombragés du Vivarais, peu éloignés du Rhône. Il eſt un peu plus petit que la Nonette cendrée. Toute la partie poſtérieure de ſon corps eſt d'un bleu noir, moucheté ſur les côtés de quelques taches d'un blanc obſcur. Le deſſus de la tête & du col eſt de couleur noire, qui s'étend juſqu'aux épaules & revient un peu en devant. Les faces ſont d'un blanc clair; la gorge, la poitrine, ont la même teinte, mais un peu ſalie; le bas-ventre eſt de couleur obſcure & peu décidée, comme toutes les eſpèces de méſanges.

La *Méſange bleue* de M. de Buffon, & que M. Linné appelle *Parus cæruleus*, eſt du même volume que la noire. Elle eſt très-commune dans les Provinces de France où j'ai habité. Sa famille eſt plus nombreuſe que celle des autres méſanges, & reſte plus long-tems réunie; je la crois l'eſpèce la plus féconde. La queue de cet oiſeau eſt d'une couleur bleue, azurée & luiſante; le deſſus de la tête eſt orné de plumes de même couleur, & il les relève à volonté; le deſſus du corps eſt d'un verd blanchâtre, auſſi-bien que le col; le bas-ventre, la poitrine & la partie inférieure de la gorge, ſont jaunes, avec une tache d'un bleu obſcur à la naiſſance du col; les faces ſont d'un blanc-clair, & la tête en eſt généralement très-ornée. La différence des mâles & des femelles, s'eſtime, par le volume conſtamment plus petit, dans les femelles. On en juge encore par les teintes qui ſont toujours moins décidées.

Il me reſte à décrire la *Méſange à longue queue* & celle *des marais*. L'une & l'autre ont beaucoup d'analogie, ſelon moi, & pour la figure, & pour la forme de leur plumage. La queue, dans ces deux oiſeaux, eſt fort longue & étayée ſenſiblement. Ces deux eſpèces ont les pates & les pieds noirs, & courts. La méſange des marais, autrement dite le *pendulino* (1) des Italiens, les a de couleur brune. Le plumage, dans les premières, eſt mêlangé ſur tout le corps & ſur les aîles mêmes, de blanc, de noir, de pourpre éteint, ſans que ces trois couleurs l'emportent l'une ſur l'autre; dans la ſeconde, il eſt aſſorti par tout le corps de fauve, de pourpre éteint, de canelle foncé, & ces couleurs ſont aſſez bien mariées. Les aîles ſont totalement fauves auſſi-bien que la queue, où l'on diſtingue pluſieurs plumes en partie blanches & brunes. Ces deux

(1) On avoit penſé juſqu'à préſent que cet oiſeau étoit particulier à la Hongrie, à l'Italie, & ſur-tout à la Pologne; c'eſt pourquoi on l'appelle *Méſange de Pologne*, ou le *Remis*. Voyez ce qui eſt dit de cet oiſeau, page 468 du Tome IV de ce Recueil, année 1774, & ſur-tout ſur la manière auſſi ſingulière qu'ingénieuſe, dont il fait ſon nid; de même que ce qui eſt rapporté par M. *Sonnerat*, ſur la Méſange du Cap de Bonne-Eſpérance.

oiſeaux ſont très-petits, mais leurs plumes, qu'ils tiennent preſque toujours hériſſées, les font paroître à-peu près de la groſſeur du pouce, & leur donnent en même-tems un air ſi ſingulier, que les gens de la campagne les appellent des monſtres. Ils les appellent encore *meûnières*, *materat*, & c'eſt ſous cette dénomination que les méſanges, dites *à longue queue*, ſont connues dans le Dauphiné. La méſange meûnière a un caractère ſingulier qui la fait facilement reconnoître. Sa paupière ſupérieure eſt d'un très-beau jaune, très-apparent, qui s'éteint à ſa mort, parce qu'il ne tient qu'à la peau. On a beaucoup de peine à faire revenir cette couleur, & comme l'œil eſt très-petit, on riſqueroit de le ternir ſi on tentoit de colorer cette paupière, même en ſe ſervant d'un très-petit pinceau.

OBSERVATION

Sur une Femme qui fait uſage de ſon bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humérus (1).

MARIE TURNER, fille d'un Fermier d'*Ipſtones*, s'adreſſa à moi, en Octobre 1771, pour un abſcès ſitué dans l'articulation de l'épaule droite, qui l'affligeoit depuis trois ans. Par l'examen que j'en fis, j'y trouvai trois ouvertures, deux près du milieu & du bord inférieur de la clavicule, & la troiſième, à côté de l'inſertion du grand pectoral à l'os du bras. Deux ſondes paſſées, l'une dans l'orifice ſupérieur, l'autre dans celui d'en-bas, ſe rencontroient aiſément dans l'article, en traverſant le ligament capſulaire par une très-étroite ouverture. Je découvris, par ce moyen, que la tête de l'humérus étoit attaquée de carie. Dans un cas de cette nature, je ne vis rien de mieux à faire, pour le bien de la malade, que d'amputer le bras ou de retrancher la tête de l'os, après avoir inciſé les parties molles. Cette dernière reſſource fut préférée. En conſéquence, je commençai mon inciſion à l'orifice ſupérieur proche la clavicule, & l'étendis ſur la jointure juſqu'à l'attache du muſcle pectoral. Cette inciſion étant trop petite, & ne me donnant pas aſſez d'aiſance pour atteindre la tête de l'os, je coupai une partie des attaches du deltoïde à la clavicule, avec une portion de celles

---

(1) L'Obſervation appartient à M. *James-Bent*, Chirurgien à *Newcaſtle*, qui en a fait part à M. *Hunter*.

qui s'implantent à l'humérus. Ensuite, je parvins librement à l'article, dont les fréquentes inflammations avoient tellement durci la capsule, & serré si fort la tête de l'os dans sa cavité, qu'il m'étoit presque impossible de glisser une spatule entre deux. Quand le ligament fut ouvert, je ne pus néanmoins faire sortir la tête de l'os hors de l'articulation, quoiqu'en poussant le coude en arrière, comme c'est l'usage dans l'opération qui se pratique sur le cadavre bien conformé. Je me trouvai forcé d'ouvrir la capsule tout-à-l'entour, avant de pouvoir porter ma scie sur l'os. Alors, je reculai le coude de la malade, & fis avancer la tête de l'humérus sur le muscle pectoral, car je n'aurois pu scier d'abord l'os transversalement sans en laisser une grande portion dénudée par le couteau, & qui, probablement, n'auroit pas manqué de s'exfolier. Ayant donc placé une carte entre le bord du deltoïde & l'os, j'ajustai ma scie dans l'incision, vis-à-vis de la jointure, & amputai tout ce qui manquoit de périoste, sans avoir subi d'exfoliation. Je n'avois lieu de craindre d'ouvrir aucune artère.

Le tendon du muscle biceps ayant été coupé en travers, j'eus le soin de tenir l'avant-bras suspendu. Ma malade s'en retourna chez elle après l'opération. Elle souffrit peu, & guérit par le traitement ordinaire, sans avoir subi aucun accident fâcheux. On la vit partir pour la campagne, un mois & demi après l'opération.

L'usage indiscret que cette fille fit de son bras, lorsqu'elle fut chez ses parens, fut cause que la cicatrice se rouvrit dans l'étendue d'un pouce & demi. Cela en retarda la consolidation pendant trois semaines; mais au bout de ce tems, la guérison s'est trouvée parfaite.

La personne fait de son avant-bras tout ce qu'elle veut. Elle le lève & l'écarte à 5 ou 6 pouces des parties latérales du tronc, le porte en arrière, lace son corcet, ajuste son chapeau, coud, & fait plusieurs choses aussi-bien qu'un autre, pourvu qu'il ne soit pas nécessaire de trop lever le coude.

L'extrémité supérieure de l'humérus joue environ à un pouce de distance au-dessous de la cavité glénoïdale de l'omoplate. Et l'on voit saillir l'apophyse coracoïde & l'acromion sur chaque bord de la cicatrice, dont ces deux éminences sont également distantes. Je rapporte ceci, afin de faire mieux connoître le trajet de mon incision.

MANIÈRE

D'appliquer l'Air fixe aux Cancers,

Qui procure en peu de tems une cessation des douleurs, & une diminution très-considérable dans le Cancer.

Nous devons ces détails au zèle de M. de Magellan. A peine la nouvelle de l'expérience s'est répandue à Londres, qu'il s'est empressé de la faire connoître en France. Il ne se rappelle pas dans ce moment le nom du Chirurgien qui en est l'Auteur, & dès qu'il lui sera connu, il lui rendra, comme à un bienfaiteur de l'humanité, le tribut de louanges qu'il mérite. La cure de ce mal terrible n'est pas complette; mais c'est toujours avoir déja fait un grand pas que de le soulager. Voici la manière d'y procéder

Prenez deux grandes vessies *a* & *b*, figure 6, liez l'embouchure de chacune à un tuyau *c m*, (par exemple à un morceau de pipe à fumer), avec les ficelles *n s n s*. Coupez le fond de la vessie *f g*, de façon qu'il reste comme une manche pendante.

Prenez une grande bouteille *d e*, mettez-y un peu de craie ou même du marbre blanc concassé; ajoutez-y de l'eau, de façon que la craie ou le petit morceau de marbre, soient couverts. Jettez sur ce mêlange un peu d'huile de vitriol, & aussi-tôt il y aura une grande effervescence; c'est pourquoi on laissera plus de la moitié de la bouteille vuide, pour que ce vuide soit capable de contenir l'écume produite par l'effervescence, sans qu'elle entre dans la vessie.

Liez la vessie *b* avec la ficelle *h h*; alors tout l'air fixe qui se dégage par cette effervescence, passera dans le tuyau *m c*, & remplira la vessie *a*.

Ofervez avant d'employer ces vessies de les rendre souples, molles; pour cela il suffit de les tremper dans l'eau pendant quelques minutes, mais après, il faudra les essuyer à l'extérieur avec un linge; autrement, elles seroient trop glissantes & difficiles à manier.

On suppose actuellement le malade couché dans son lit, ou si l'on veut, assis sur une chaise. Soit *k k*, figure 7, le corps du malade, & soit *l*, la mammelle avec le cancer. Aussi-tôt que la vessie *a* sera pleine d'air fixe, prenez-là avec la main par *r r*, figure 6, de façon qu'en la pressant entre les doigts, elle ne perde pas l'air fixe qu'elle contient par le tuyau *c m*.

Déliez la ficelle *h h*; appliquez la manche de la veſſie *f g*, figure 6, tout autour de la mammelle & du cancer L *n n n*, figure 7. La malade ou bien la Femme-de-chambre, preſſera avec les mains, & appliquera les extrémités de cette manche de veſſie *n n n*, tout le tour de la mammelle. Alors preſſez petit à petit la veſſie *a*, pour que l'air fixe ſorte par le tuyau *c m*. On verra dans peu de tems que la quantité de l'air fixe diminue conſidérablement & eſt abſorbée par le cancer. On devroit avoir pluſieurs ſemblables veſſies qu'on adapteroit ſucceſſivement à la bouteille, tandis que l'on feroit uſage de la première, afin de profiter de l'air fixe qui s'en dégage encore. Cette opération durera une demi-heure tout au plus, & on peut la répéter autant de fois que l'on voudra, & ce ſera au moins deux fois par jour.

Le Chirurgien Anglois, dont parle M. de Magellan, traite actuellement à Londres, un malade dont le viſage eſt dévoré par le plus terrible des cancers. Les douleurs étoient ſi vives, ſi lancinantes, que ce malheureux ne dormoit pas depuis long-tems. Quand le Chirurgien l'a entrepris, le cancer avoit alors 16 pouces de circonférence, de façon que tout un côté du viſage en étoit dévoré. Dans moins de huit jours de traitement par l'air fixe, les douleurs ont ceſſé, le cancer a été réduit à 12 pouces de circonférence, & on continue le traitement. La ceſſation des douleurs, & le recouvrement du ſommeil, voilà déja deux grands points obtenus.

Cependant, quoique nous n'ayons pas l'honneur d'appartenir à ce Corps reſpectable, qui veille ſur la ſanté du citoyen, qu'il nous ſoit permis de faire quelques obſervations à ce ſujet. Le cancer eſt-il une maladie locale ou une maladie dépendante d'un vice des humeurs quelconques? L'expérience a toujours prouvé que l'opération une fois faite à un ſein cancéreux, il ſe manifeſtoit bientôt un nouveau cancer à l'autre ſein, à moins que le cancer n'eût été produit, par exemple, par un coup qui auroit fait engorger & abſcéder des glandes, ou par telles autres cauſes extérieures & ſemblables. Si le cancer étoit un vice local, le ſecond ſein ne ſeroit donc pas devenu cancéreux après l'amputation du premier. Le vice cancéreux dépend donc des humeurs quelconques. Ce n'eſt pas à moi ni le moment d'examiner l'humeur en particulier d'où il provient. L'air fixe, dans l'expérience de Londres, agit-il ſimplement ſur le cancer, ou en même-tems ſur la maſſe des humeurs? Il y a beaucoup à préſumer que ce n'eſt pas ſur le premier. La pourriture des chairs n'eſt que la ſuite de la perte de leur air fixe, ou plutôt la chair n'entre en putréfaction que par la perte de cet air. Vérité que M. Macbride, & pluſieurs autres après lui, ont ſi bien démontrée. Je crois donc que dans pareil traitement, il ſeroit avantageux, ſi je ne dis pas né-

ceſſaire, d'ajouter l'uſage intérieur de l'air fixe, combiné avec l'eau ou avec tel autre médicament liquide.

En effet, combien n'a-t-on pas vu de remèdes produire, dès les commencemens, des changemens heureux, mais dont le ſuccès a été de peu de durée? Je réponds, par ma propre expérience, des bons effets du mouron rouge. *Anagallis flore phœniceo.* LIN. La décoction de cette plante priſe en breuvage, & le marc appliqué ſur le cancer, entre deux linges toujours humectés de cette décoction, fit conſidérablement diminuer un chapelet de glandes tellement engorgées autour du col, & ſur-tout ſous les aiſſelles, que la malade ne pouvoit abaiſſer les bras ſans douleur; les bords de la plaie ceſsèrent d'être carcinomateux, de faire le cul de poule; enfin, la plaie devint très-belle & beaucoup plus petite. La malade, qui étoit une pauvre femme de campagne, ſe ſentant très-ſoulagée, voulut aller aux moiſſons dans la plaine, ceſſa, pendant deux mois, l'uſage du mouron rouge, les accidens reparurent, le mal augmenta, & elle mourut l'hiver ſuivant. A cette ſeconde repriſe, la décoction ne produiſit plus aucun effet. Je prie les Maîtres de l'Art de prendre en conſidération ce fait, dont j'atteſte la vérité. Revenons actuellement aux bons effets de l'air fixe dans différens traitemens.

M. Percival (*Expériences & obſerv. ſur l'Air fixe*) dit, qu'ayant appliqué l'air fixe à un cancer, la ſanie fut adoucie, & la douleur modérée.... Qu'une perſonne avoit au viſage une éruption ſcorbutique, pour laquelle on avoit fait divers remèdes ſans ſuccès; qu'il lui appliqua l'air fixe, & ce remède abattit l'écoulement ſéreux, & diminua l'éruption.

M. Champeaux, Chirurgien très-diſtingué de la Ville de Lyon, dans ſon Mémoire couronné, au commencement de 1776, par l'Académie Royale de Chirurgie de Paris, ſur cette queſtion: *Comment l'air, par ſes différentes qualités, peut-il influer dans les maladies chirurgicales, & quels ſont les moyens de le rendre ſalutaire dans le traitement?* rapporte pluſieurs expériences qui lui ont parfaitement réuſſi. M. Louis, un des célèbres Profeſſeurs de cette Ecole, a fait la lecture de ce Mémoire dans ſes Leçons publiques, & c'eſt par-là que nous avons eu connoiſſance des principales. Une femme, âgée de 77 ans, ſe caſſa la jambe gauche à quatre travers de doigts au-deſſous de la rotule; une autre femme entreprit de la guérir; & par les violentes extenſions & contre-extenſions qu'elle fit faire à cette jambe, & par un appareil mal fait & trop ſerré, il ſurvint un gonflement conſidérable qui fut prodigieuſement augmenté par l'application des huileux; enfin, toute la jambe ſe remplit de phlyctènes pleines de ſanie ſéreuſe & noirâtre. A cet aſpect, la rhabilleuſe prit peur & abandonna le malade. Un bandage, arroſé

de 4 en 4 heures avec de l'eau saturée d'air fixe, diminua bientôt l'engorgement; les phlyctènes se desséchèrent, & la fracture fut réduite. Un homme avoit, depuis six mois, deux ulcères fongueux à l'anus, dont on ne pouvoit obtenir leur cicatrice; une compresse, trempée dans l'eau saturée d'air fixe, & souvent renouvellée, ferma la plaie dans trois jours.... Un ulcère calleux à la jambe droite, qui, depuis dix ans, s'étoit rouvert & cicatrisé plusieurs fois, étoit parvenu au point d'une pourriture considérable, accompagnée de fièvre & d'inflammation, fut guéri par les mêmes compresses. La progression en bien se manifestoit d'un pansement à l'autre, & l'ulcère étoit de la grandeur de la main.

Tous ces exemples réunis, prouvent donc l'efficacité de l'air fixe. Pourquoi n'en multiplie-t-on pas l'expérience, sur-tout pour ces maux réputés incurables, & sur-tout pour les ulcères à la matrice? Il est plus aisé d'imaginer des appareils propres à cette opération, que de les décrire honnêtement. Ce n'est pas à nous à porter la faulx dans la moisson d'autrui.

LETTRE

De M. DE STEHLIN, Conseiller d'Etat de Sa Majesté l'Empereur de Russie, au Docteur MATY, sur une masse de Fer natif.

MONSIEUR,

JE vous envoie un *échantillon de fer crud & natif*, que M. *Pallas* a découvert l'année dernière, dans la *Sibérie*, sur les monts *Némir*, entre l'*Ubec* & le *Sisim*, ruisseaux qui se déchargent dans la rivière de *Jenisei*. La quantité, que ce Naturaliste en a trouvée, ne forme qu'un seul bloc pesant cinquante puds (1), & n'étoit éloignée que de cent brasses d'une riche mine d'aimant ou de fer.

Vous savez bien, Monsieur, que l'existence d'un semblable fer a été révoquée en doute jusqu'à ce jour. Je suis néanmoins assuré que cette découverte déterminera la question: sur-tout si l'on considère qu'on ne trouve aucune trace d'ancienne forge dans tout le District où ce bloc étoit, & que rien ne peut faire soupçonner qu'il

(1) Le *pud* pèse quarante livres Russes.

y ait eu autrefois, dans cet endroit, des travaux sur le fer, où cette masse aura été fondue, & ensuite abandonnée dessus le lieu.

Il n'y a absolument que la supposition d'un ancien volcan, qui soit capable d'infirmer l'authenticité de cette découverte. Car on pourroit objecter que le fer ayant été d'abord fondu par sa violence, ce métal se sera pris ainsi en masse, & que par le laps du tems, s'y seront incorporées les petites paillettes, couleur d'hyacinthe, qu'on y voit aujourd'hui.

Cette masse est spongieuse, composée d'un fer des plus parfaits & des plus malléables. Ses cavités sont exactement remplies de petites paillettes fort polies, couleur d'hyacinthe. Il y a des paillettes rondes; on en trouve de plates; & toutes paroissent transparentes comme de l'ambre.

Toute la superficie du bloc est couverte de rouille, qui n'a pu pénétrer le dedans, à cause d'une sorte de vernis ou d'incrustation noire, qui recouvre le fer. Sa forme est très-irrégulière, mais les angles sont tous tronqués.

Ce fer peut se battre & s'étendre à froid; &, pour peu qu'on l'échauffe, il est facile d'en former des cloux ou d'autres instrumens. Lorsqu'on lui fait éprouver un plus grand degré de feu, sur-tout, si on veut le débarrasser des matières étrangères, en l'exposant au fourneau de fusion, il devient cassant, grenu, & ses parties ne se reprennent plus dans la forge.

On l'a trouvé à la surface du sommet d'une élévation couverte de bois, près des montagnes, que les *Tartares* appellent *Némir*.

L'aspect, la nature de cette masse, les qualités du fer, qui la constitue en plus grande partie, sont si décisifs, qu'il n'est pas douteux qu'elle ne soit un produit de la Nature. Ainsi l'existence du fer natif ne doit plus être problématique. Car, quoiqu'il y ait des travaux établis pour ce métal, dans plusieurs montagnes de la *Sibérie*, on n'en remarque aucune trace d'anciens ni de modernes dans le lieu où on en a fait la découverte. D'ailleurs, la mine d'aimant ou de fer, dont j'ai déja parlé, ne fut ouverte qu'en 1752, tems où les Mineurs, employés à son exploitation, découvrirent, pour la première fois, ce bloc de fer : mais on y fit peu d'attention, & M. *Pallas* est le premier qui en ait connu la véritable nature.

MÉMOIRE

MÉMOIRE

Du Docteur G. BROWNRIGG,

Sur quelques Echantillons de Sels natifs, présentés à la Société Royale de Londres.

LE premier est le *sel cathartique amer*, que *Grew* découvrit, à la fin du dernier siècle, dans la fontaine d'Epsom, & qui est le plus généralement répandu sur la surface de notre globe, après le sel commun. Les eaux de l'Océan en contiennent une quantité immense: c'est même à ce sel qu'elles doivent leur amertume. On trouve presque par-tout des sources qui en sont chargées. Ces sources, devenues impropres aux usages domestiques, prêtent un grand secours à la médecine. On le rencontre abondamment dans plusieurs lacs, tels que l'*Asphalte*, & quelques autres de la *Sibérie* (1). Enfin, les échantillons que j'ai envoyés à la Société Royale, nous démontrent qu'il germe, pour ainsi-dire, dans les pierres, & autres substances enfoncées dans le sein de la terre. C'est delà que les fontaines, les lacs, & même l'Océan, du moins en partie, retirent celui qu'ils tiennent en dissolution.

Le N°. 1, offre divers échantillons de sel amer, que j'ai trouvé en grande abondance, dans une pierre de taille d'un gris-blanchâtre, qui se voit dans la mine de charbon de *Howgils*, près *Whitehaven*. Il sort de cette pierre, en prenant la forme de filamens très-fins, blancs, fragiles, & brillans comme de l'argent poli. Il y a de ces aiguilles, qui ont trois pouces de longueur; mais elles ne sont pas toutes également grandes. On en trouve plusieurs accumulées les unes sur les autres, au point de ne faire qu'une seule masse. Il y en a de très-pures: souvent elles paroissent entremêlées d'une légère efflorescence de vitriol verd, que la même mine produit aussi abondamment.

Les vastes lits de pierres de taille, qu'on trouve dans les mines de charbon, près *Whitehaven*, & dans la plupart des autres mines semblables, résistent rarement aux injures de l'air: quoique ces pierres soient très-dures, inaltérables, pendant qu'elles restent dans les en-

(1) *Gmelin.*

trailles de la terre, on les voit se réduire successivement en poussière, dès qu'on les expose à l'impression de l'athmosphère. C'est pour cela qu'elles ne peuvent servir à la construction des édifices. Leur destruction ne vient probablement que de la germination du sel amer; quelquefois aussi de celle du vitriol; mais rarement de la formation des sels nitreux, comme on l'a communément supposé.

Le N°. 2, est le *sel cathartique* de la même mine, mais dans un état de crystallisation. Je l'ai trouvé dans de petites crevasses, au sommet de quelques piliers de charbon, qu'on laissa il y a environ quarante ans, pour supporter la voûte de la mine. Il a été produit par une pierre semblable à la première, & qui forme le ceintre de la voûte. Ces crystaux imitent de petites aiguilles, analogues à celles du N°. 1. Elles sont sorties successivement de leurs matrices pierreuses, si près les unes des autres, qu'elles forment un bloc solide.

N. B. Tous les sels, produits par la germination, affectent une texture fibreuse comme le *sel amer*. Les échantillons de couperose verte & d'alun, que j'ai recueillis dans la même mine de *Howgils*, en fournissent la preuve.

Le N°. 3, présente le sel cathartique crystallisé en petites masses solides, transparentes, & irrégulières. Il s'en rencontre beaucoup de pareil dans plusieurs endroits des mines de charbon de *Howgils* & de *Whingils*, près *Whitehaven*, où l'on a cessé de travailler depuis environ une centaine d'années. Il y a trente ans que j'en envoyai des échantillons, au Docteur *Hans-Sloane*.

Sous le N°. 4, j'envisage le sel cathartique amer dans un état de purification; pour le rendre tel, je commence par le dissoudre dans l'eau: Pendant cette dissolution, il se fait un dépôt charbonneux, dans lequel se trouvent aussi d'autres matières étrangères. Lorsque toutes ces substances sont bien précipitées, je décante ma lessive, & l'ayant réduite à un état d'évaporation convenable, je la mets crystalliser dans des vases fort propres. En répétant quelquefois ce procédé, j'ai obtenu des crystaux très-purs, & assez considérables. Ils ont la figure d'une colonne quadrilatère, terminée à son sommet, par une pyramide à quatre côtés. Ils paroissent comme rompus à leur base dans le lieu où on les a détachés des parois du vaisseau, ou de tout autre corps auquel ils s'étoient unis pendant leur formation. Les quatre pans des colonnes se rencontrent toujours à angles droits, & sont tous égaux dans les petits crystaux qui se sont formés les premiers. Mais les plus gros, qui semblent composés d'autres plus petits, ont souvent deux côtés opposés plus larges que les deux autres. Les quatre triangles, formés par le concours des surfaces de la colonne, différent communément entre eux, en figure & en grandeur; c'est pourquoi les pyramides qui en résultent, paroissent irrégulières: quelquefois, au lieu de

finir en pointe, elles se terminent en un sillon formé de deux plans inclinés, qui sont une continuation de deux faces de la colonne parallèles & opposées.

Ces crystaux sont parfaitement diaphanes, & de la plus belle eau. On peut les garder plusieurs années dans cet état en les enveloppant dans du papier, seulement pour empêcher que la poussière, ou d'autres impuretés, viennent les salir. Ceux que j'ai présentés à la *Société Royale*, se sont conservés pendant vingt ans, avec cette simple précaution. Ils n'ont point perdu l'eau de leur crystallisation, au point de devenir blancs ou poudreux; & on n'apperçoit pas qu'ils soient tombés en *deliquium*, en absorbant l'humidité de l'air. A la vérité, je ne sache aucun sel formé par la *germination*, qui soit sujet à se dissoudre dans un air humide. Au contraire, ces circonstances favorisent extrêmement leur production, parce qu'il faut une certaine quantité d'humidité pour qu'ils se forment. Il y en a seulement plusieurs qui quittent une partie de leur eau, lorsqu'ils restent long-tems exposés à l'air libre. L'*aphronitre* ou *sel muriatique*, qui n'est que l'alkali fixe, m'en a offert un exemple. Ayant purifié une grande quantité de ce sel, j'en ai tenu les crystaux dans un bocal bouché simplement avec du liége. Au bout de douze ans, je les ai trouvés secs, pulvérisés en partie, au point d'avoir perdu leur transparence, & presque leur configuration. Le vitriol verd est également susceptible de se rouiller; il perd à l'air libre, une portion de son eau, quoique l'acide qui le constitue, est peut-être de tous les corps salins, celui qui attire le plus avidement l'humidité.

Le sel cathartique amer des mines de charbon, m'a paru exactement conforme au sel d'Epsom purifié, tant à cause de son goût frais & amer, que par sa vertu purgative & autres propriétés. Ses crystaux ont la même configuration. Il ressemble encore, par toutes ses qualités, à un sel (1) qui reste dans l'eau-mère des chaudières qui ont servi à faire évaporer de l'eau de la mer, pour en obtenir le sel commun. Je ne trouve aucune différence entre lui & le sel des eaux de *Scarborough*, décrit par le Docteur *Shaw*, & qu'on vend très-cher sous le nom de ces eaux. Enfin, la plupart des sels purgatifs, qui ont retenu la dénomination des sources qui les fournissent, ne sont autre chose que le sel cathartique amer. Ils n'en diffèrent que par la grandeur des crystaux, ou à raison de leur pureté. D'ailleurs, il y a plusieurs eaux purgatives qui, outre le

(1) J'ai extrait souvent ce sel de ces eaux-mères, qui étoient très-épaisses & très-pesantes.

ſel amer, contiennent encore le marin, le ſel muriatique calcaire, le natron, & autres eſpèces.

Sous le N°. 5, je comprends le ſel d'Epſom ordinaire, purifié de la manière qui ſuit. Après qu'il a été diſſous dans de l'eau, & que la leſſive a repoſé quelque tems, il s'en ſépare une grande quantité d'écume noire qui gagne le haut, en même-tems qu'on voit précipiter un dépôt terreux. Quand la liqueur eſt débarraſſée de ces matières, on lui fait ſubir une légère coction qui en dégage une grande quantité de ſel marin, dont on écume les petits grains qui montent à la ſurface de la liqueur, tandis que les gros tombent au fond du vaſe. L'évaporation étant ainſi purifiée & réduite à un état convenable, on la met cryſtalliſer dans des vaiſſeaux bien propres, & après la cryſtalliſation, on verſe le réſidu de la liqueur (1).

Le N°. 6 préſente du ſel amer bien pur, que j'ai obtenu de l'eau-mère des ſalines établies près de *Whitehaven*. Le ſel marin en avoit été déja ſéparé par le moyen de la coction.

Le ſel cathartique, ainſi purifié, forme un remède excellent dans pluſieurs maladies. C'eſt dans cet état que je le recommande, au lieu de celui qu'on vend par tout dans les Boutiques. Le diſcrédit où ce dernier eſt juſtement tombé, ne vient que des matières étrangères qui le ſouillent.

N°. 7. J'ai obtenu de la même eau-mère, (N°. *6*) un ſel dont les cryſtaux ſont rhomboïdes, cuneï-formes, & preſque inaltérables à l'air libre; ils ſemblent avoir un goût plus amer que celui du ſel cathartique commun.

Le N°. 8 renferme divers échantillons de vitriol verd natif, retiré des mines de charbon, ſituées auprès de *Whitehaven*. Je l'ai ramaſſé dans celle de *Howgils*, où il étoit très-abondant dans les joints ou interſtices des piliers de charbon qu'on a ménagés pour ſoutenir la voûte de la mine; on avoit ceſſé de travailler, depuis environ 40 ans, aux endroits où je l'ai cueilli; l'air paroiſſoit y avoir un libre accès, & le charbon y étoit par petits morceaux, peu preſſés les uns à côté des autres.

Parmi ces vitriols (N°. 8), il y a un échantillon fort curieux, qui démontre combien ce ſel & les autres, dont il eſt queſtion dans ce Mémoire, peuvent prendre une apparence fibreuſe. Ici les *germinations* ou productions ſalines, ſortent de certaines pyrites,

---

(1) Ce réſidu n'eſt qu'une ſolution du même ſel, mélangé de beaucoup de ſel commun & de ſel muriatique calcaire.

très-voiſines les unes des autres ; de ſorte que dans pluſieurs endroits, elles s'aſſemblent en faiſceaux ou en pelotons. Mais il reſte encore des places ou des vuides, qui, ſi la pyrite eût conſervé ſa ſituation natale, ſe ſeroient très-probablement remplis d'autres filamens, fournis par la même matrice, & toute la concrétion ſaline n'auroit formé dans la ſuite qu'un ſeul corps compacte, de texture fibreuſe.

N°. 9. Pluſieurs échantillons du même vitriol, qui ſont plus ſerrés & plus compactes que les précédens (N°. 8), le tiſſu fibreux du ſel y eſt auſſi plus apparent.

N°. 10. Diverſes pyrites, avec du vitriol verd adhérent & retenu dans leurs crevaſſes, où les ſels, ne ceſſant de groſſir, ont agi comme des coins & les ont réduites en poudre. Dans cet état de dépériſſement, les pyrites paroiſſent noires, parce qu'elles ne ſont plus qu'un réſidu de bitume & de terre, ayant déja perdu leurs principes ſalins. Je ne nierois pourtant pas qu'il ne pût y voir quelque portion de charbon foſſile entremêlée.

Le N°. 11 contient de l'alun natif des mines de charbon, proche de *Whitehaven*. On le trouve adhérent à de la pierre, dont il ſort en très petits filamens, de couleur blanche & brillans. Ils reſſemblent à des flocons ou à du duvet; ainſi, c'eſt le même ſel qu'on connoît depuis long-tems ſous le nom d'*alun en plume*. On trouve quelques eſpèces d'*asbeſte*, qui ont un aſpect ſemblable. On les a déſignées par la même dénomination, mais c'eſt très-improprement. Ce ſel a le goût caractériſtique de l'alun, quoiqu'il ſoit un peu plus rude & plus aſtringent. Cette différence lui vient, ſans doute, d'un petit mêlange de vitriol de fer, qui paroît être né avec lui, ou bien, peut-être, parce que l'alun préparé reçoit des additions étrangères qui le rendent moins âpre & moins ſtyptique que le natif. La pierre qui a fourni celui-ci, eſt noire & brillante. Elle paroît ſi empreinte de bitume, qu'elle brûle lentement, & laiſſe une cendre blanche, lorſqu'on l'expoſe au feu, en gros tas. *N. B.* J'ai ramaſſé au ſommet de ces tas, une conſidérable quantité de ſoufre, qui s'y étoit ſublimé pendant la calcination de la pierre.

Le N°. 12 offre de gros morceaux du même alun natif très-pur. Celui-ci eſt jaunâtre extérieurement, pour avoir demeuré deux ans à l'air libre, après qu'il fut retiré de la mine. Il paroît plus brillant dans ſa caſſure, & préſente un œil bleuâtre.

On trouve autour de cet alun une grande quantité de terre âpre, auſtère, & ſtyptique comme l'alun calciné. Sans doute que c'eſt une terre alumineuſe. Je ne nierois pas en même-tems qu'elle ne con-

tînt quelque particule ocreuſe, qui peut être la cauſe de ſon œil jaunâtre.

Il y a encore de vaſtes lits d'une glaiſe pierreuſe & brillante, très-réfractaire au feu, & qui produit de l'alun en certains endroits.

LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR, on lit dans votre Journal de Juillet, un *Eſſai ſur la poſſibilité de diviſer un Angle quelconque en trois parties égales, en ne faiſant uſage que de la règle & du compas*, par M. *Romain*. Cet article n'a rien de nouveau. Avec le compas & la règle de Gunter, il ne ſeroit pas difficile de réſoudre ce célèbre problême de la triſection de l'angle. Mais la règle de Gunter n'eſt pas une ſimple règle, comme le problême l'exigeroit. Il en faut dire autant de la règle de M. Romain; dès qu'il marque un point de diviſion ſur cette règle, elle ceſſe d'être une ſimple règle; & le problême n'eſt plus réſolu géométriquement, mais méchaniquement. M. Ozanam avoit trop de ſagacité, pour ne pas s'être apperçu de la vérité de ce que j'avance : auſſi, s'eſt-il bien donné de garde de préſenter cette ſolution comme géométrique; il l'a réſervée pour ſes Récréations Mathématiques; on l'y trouve à la page 274 du tome premier, édition de 1741. Je crois M. Romain trop modeſte, pour vouloir s'attribuer les anciennes découvertes; c'eſt, ſans doute, par pure diſtraction qu'il a oublié d'avertir que ſa ſolution ne différoit point de celle de M. Ozanam.

Je ſuis, &c.



DESCRIPTION

D'une Matrice & d'un Vagin doubles;

Par M. J. PURCELL, Professeur d'Anatomie au Collége de Dublin.

L'ÉTÉ dernier on apporta, à l'Amphitéâtre Anatomique du Collége de la Charité, le corps d'une femme morte en travail d'enfant, au neuvième mois de sa grossesse. A l'ouverture du bas-ventre, la matrice parut de la grandeur ordinaire dans ce période. Elle renfermoit un fœtus qui avoit acquis tout son développement. Mais on n'y remarquoit qu'un ovaire & une trompe. C'étoient ceux du côté droit. Il y avoit à gauche un second utérus non imprégné, grand comme de coutume, & qui avoit reçu en partage l'autre ovaire avec sa trompe. Chaque matrice étoit parfaitement distincte l'une de l'autre; elles ne s'unissoient qu'au bas de leur col, dans l'espace d'un quart de pouce, formant entr'elles un angle aigu. Les parties externes de la génération, n'offroient rien d'extraordinaire. On voyoit seulement, à chaque côté du méat urinaire, une membrane qui se portoit en arrière, embrassoit cet orifice, &, rapprochant ses deux feuillets, formoit, par leur réunion, une cloison qui prenoit le reste de son origine du sillon dit communément *la colonne antérieure*, alloit s'insérer perpendiculairement à la *postérieure*, & s'étendant tout le long du vagin, le divisoit exactement en deux tubes d'égales dimensions. Chaque conduit n'aboutissoit pas séparément dans sa matrice correspondante. Le droit s'élargissoit par degrés en montant, & devenoit enfin assez ample pour embrasser les deux orifices de l'*uterus*. Le gauche, tenant une direction oblique, se terminoit en une espèce de cul-de-sac, ou de *cæcum*. Une conformation si singulière auroit rendu ce dernier tout-à-fait inutile à la conception, si la Nature n'eût prévenu cet inconvénient par un artifice fort extraordinaire. C'est une espèce de fissure, longue d'un pouce, ménagée dans la cloison, & distante d'environ un pouce de la matrice correspondante.

Chaque matrice pouvoit donc être imprégnée par chaque vagin; la droite par les deux; mais la gauche n'étoit probablement suf-

ceptible de concevoir que par le vagin oppoſé. Car s'il n'y avoit eu que ſon correſpondant qui eût été mis en uſage, la ſaillie de la cloiſon, devant le muſeau de tanche cauſée par la préſence de la verge, n'auroit pas manqué de couvrir & de fermer cet orifice. Alors, la ſemence ne pouvant s'y introduire avec facilité, ſe ſeroit tranſmiſe dans l'orifice gauche, dont elle auroit trouvé l'entrée plus libre. On peut même conjecturer que dans le cas préſent, il n'y avoit que le vagin gauche qui eût été mis en uſage.

La cloiſon n'étoit pas entièrement membraneuſe, mais charnue & fort épaiſſe. On remarquoit dans ſa compoſition, deux lames, dont chaque vagin fourniſſoit la ſienne. Car ceux-ci avoient chacun un *conſtricteur propre*, & étoient totalement entourés de fibres muſculaires, qui leur permettoient de ſe contracter indépendamment l'un de l'autre.

Je terminerai ce Mémoire par une remarque particulière ſur l'accouchement qui ſe préſente quelquefois à faire dans des cas de cette nature. Je ne peux trop recommander aux Accoucheurs d'obſerver à cet égard la circonſpection la plus ſcrupuleuſe. Autrement, on riſque de ſe livrer à des entrepriſes auſſi téméraires que cruelles pour la patiente. Dans la perſonne qui a donné lieu à cette obſervation, j'ai trouvé l'orifice de la matrice non enceinte, ſi dilaté, que j'y paſſois facilement deux doigts; ce qui pouvoit bien dépendre des tentatives que la Sage-femme avoit faites pour délivrer la malade. Les deux orifices, ſe préſentant alternativement au toucher des gens qui ont peu d'expérience, peuvent leur ſuggérer des doutes ſur la réalité de la groſſeſſe, dans le tems même où le travail approche; ou bien ils entreprennent de dilater le vagin correſpondant à la matrice vuide, efforts qui augmentent les difficultés de l'accouchement, ou le rendent peut-être impraticable.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

PROGRAMME

DE LA SOCIÉTÉ DES ARTS DE GENÈVE.

IL n'eſt guère d'époque plus intéreſſante dans l'hiſtoire de l'eſprit humain, que celle de l'établiſſement de ces Compagnies ſavantes, connues ſous le nom général d'Académies. Ce ſont ces Compagnies, qui diſtinguent ſi avantageuſement nos tems modernes, qui ont donné une nouvelle vie aux Sciences, aux Lettres & aux Arts. Ce ſont elles qui ont fait germer dans notre Europe, les talens de tout genre, encouragé l'induſtrie, excité l'émulation, alimenté le génie, perfectionné l'eſprit d'obſervation, ouvert les routes qui conduiſent aux vérités de la nature, ployé ces vérités aux beſoins toujours renaiſſans de la Société, & produit une multitude de découvertes théoriques & pratiques, qui ont enrichi de plus en plus le fonds précieux des connoiſſances humaines, & donné à notre ſiècle une ſupériorité ſi décidée ſur les ſiècles qui l'ont précédé.

Tous ces grands effets de l'établiſſement des Académies n'étoient pas difficiles à prévoir; & ils n'avoient point échappé à la pénétration de ces Hommes rares, qui en avoient été les premiers Fondateurs, & qui étoient devenus ainſi les bienfaiteurs de l'humanité. Mais, ce qu'ils n'avoient peut-être pas prévu, c'eſt qu'il viendroit bientôt un tems où les principales Villes de l'Europe ſe glorifieroient de marcher ſur leurs traces, & de fonder des Académies ſur le modèle des leurs, & conſacrées, comme elles, à l'avancement des Sciences, des Lettres ou des Arts.

Genève, appellée à cultiver au ſein de la paix, les Arts de la paix, & dont le territoire, heureuſement très-borné, ne laiſſe à ſes habitans que les reſſources qui naiſſent des talens & de l'induſtrie; Genève, dis-je, n'avoit point encore de Société conſacrée uniquement à l'encouragement des Arts vraiment utiles, & cet établiſſement manquoit à ſes beſoins. Elle en jouit aujourd'hui; & le généreux empreſſement d'un grand nombre de Souſcripteurs, a donné, à la Société naiſſante, la ſatisfaction de pouvoir faire connoître au

disposer l'Acier à recevoir la meilleure trempe possible, & pour empêcher la dissipation de son phlogistique, quand on le fait rougir pour le soumettre à la trempe?

3°. Comme cette trempe doit varier selon l'objet que l'ouvrier se propose, on demande les meilleurs moyens d'obtenir, 1°. la trempe ferme & dure qui convient aux laminoirs, limes, burins, marteaux, coins de monnoie, &c.; 2°. la trempe moyenne, convenable aux pièces frottantes de l'Horlogerie, telles que cylindres, ou verges de balanciers, pignons, pièces de quadrature des répétitions, petits ressorts, &c. 3°. la trempe douce, particulièrement adaptée aux grands ressorts de pendules & de montres.

Cette question étant trop étendue pour que la Société qui la propose puisse se flatter d'y recevoir une réponse complette, elle couronnera le Mémoire le plus satisfaisant sur ces objets, & sur-tout celui qui indiquera des moyens nouveaux & meilleurs que ceux qui sont déja connus, pour obtenir la trempe dure & la trempe douce qu'elle juge les plus importantes. Le prix sera une Médaille d'or de la valeur de 24 louis, ou une Médaille d'argent de même grandeur, avec le surplus en espèces, au choix de l'Artiste. L'Accessit sera une Médaille d'argent.

Le Comité des Arts éprouvera les recettes & les procédés proposés par les Auteurs des Mémoires; & la Société, après avoir vu les résultats de ces épreuves, & entendu le rapport du Comité, décernera le Prix à la pluralité des suffrages, dans son Assemblée du 19 Septembre 1777.

TROISIÈME QUESTION.

On sait combien il importe de n'employer, à la construction des Montres, que des métaux perfectionnés; & comme le Léton entr'autres s'écarte sensiblement, depuis quelques années, de celui qui est connu dans l'horlogerie sous le nom de *Cuivre jaune de chaudière;* la rareté de ce Cuivre, dont la qualité supérieure n'est peut-être dûe qu'à l'action répétée du feu & des graisses sur les chaudières dont on le tire, fait désirer que l'art en puisse produire, en moins de tems, d'aussi doux & d'aussi parfait: en conséquence, on demande deux bandes de léton, dont chacune ait six pouces de longueur, un pouce & demi de largeur, & trois lignes d'épaisseur au moins, qui remplissent les conditions suivantes, savoir: Que les parties de ce métal soient homogènes & bien liées; que forgé à froid pendant long tems avec les soins requis, il acquière le plus de dureté & d'élasticité possibles, sans se fendre ni s'écailler; qu'il présente à la cassure des grains fins, égaux, & d'un beau jaune;

que dans les épreuves qu'en feront les Artistes, il puisse se diviser en petites parties sans qu'elles se détachent; & qu'enfin, il soutienne l'action du mercure à la dorure, sans se tourmenter ni se désunir.

Un moyen facile, & dont on pourroit ne pas s'aviser, pour reconnoître d'abord si l'on peut espérer d'avoir réussi dans la production du métal qu'on cherche; c'est que, de même que l'or, il doit se percer difficilement, si le forêt n'est imprégné d'huile.

L'Artiste qui aura produit ces pièces de léton, exposera ses procédés dans un Mémoire, en désignant l'espèce de cuivre rouge dont il se sera servi pour cela.

Le Prix sera une Médaille d'or de 20 louis, ou une Médaille d'argent de même grandeur, avec le surplus en espèces, au choix de l'Artiste. L'Accessit sera une Médaille d'argent.

Ce Prix, de même que le précédent, sera décerné par l'Assemblée du 19 Septembre 1777, après avoir ouï le rapport & vu les résultats des épreuves faites par le Comité des Arts.

QUESTIONS SUR L'ÉCONOMIE.

PREMIÈRE QUESTION.

N°. I. Quelle est la cause de l'infériorité des récoltes en grains, dans le territoire de Genève & de ses environs, en comparaison de celles qu'on fait ailleurs?

N°. II. Par quels moyens pourroit-on, sans altérer ni changer la nature d'aucune propriété, augmenter, dans le territoire de la République de Genève, le nombre des Charrues & des Terres-arables, & mettre en plus grande valeur les Terres communes?

Le Prix destiné à la réponse qui sera trouvée la plus satisfaisante à cette question, sera une Médaille d'or de la valeur de 20 louis, soit 480 livres de France.

L'Accessit sera une Médaille d'argent du même volume.

Cette question en renferme réellement deux, qui peuvent être traitées en deux Mémoires séparés; en ce cas, le prix sera partagé, mais il sera adjugé en entier & par préférence, à celui qui, dans un seul Mémoire, aura traité ces deux parties.

Le Prix sera décerné par le Comité d'Economie.

SECONDE QUESTION.

Si le Gouvernement de la République de Genève ordonnoit l'établissement d'une Maison de force, pour contenir les Mendians,

les Vagabonds, & les Malfaiteurs de tout âge & de tout sexe, condamnés aux travaux publics, comment devroient-ils être gouvernés les uns & les autres, & à quels différens travaux pourroit-on les occuper, afin que le produit fût suffisant pour subvenir à leur entretien, & aux frais d'un pareil établissement?

On souhaite que les Auteurs des Mémoires ne s'en tiennent pas à des vues générales, mais qu'ils entrent dans les détails convenables sur les frais de l'établissement, sur sa police, & sur le produit du travail.

Le Prix sera une Médaille d'or de la valeur de 16 louis, soit 384 liv. de France.

L'Accessit sera une Médaille d'argent du même volume.

Ce Prix sera aussi décerné par le Comité de l'Economie.

Tous les Savans & Artistes, soit Etrangers, soit Genevois, & les Membres mêmes de la Société, sont invités à envoyer des Mémoires, & seront admis à concourir aux Prix.

Les seules personnes exceptées du concours, sont les Membres de chaque Comité pour les questions qui le concernent. Ainsi, les Membres du Comité des Arts ne pourront point concourir aux Prix pour les trois premières Questions, ni les Membres du Comité de l'Economie pour les deux dernières.

On n'admettra point non plus au concours les Mémoires dont les Auteurs se seront fait connoître directement ou indirectement; ils sont priés d'inscrire leur nom dans un billet cacheté & annexé au Mémoire; & ce billet ne sera point ouvert, à moins que le Mémoire n'ait mérité le Prix ou l'Accessit.

Les Mémoires & Réponses aux Questions sur les Arts, seront adressés, francs de port, à M. *de Saussure*, Professeur de Philosophie, Président du Comité des Arts; & les Réponses aux Questions sur l'Economie, seront adressées à M. *Vasserot de Dardagny*, Président du Comité de l'Economie. Le terme final, pour la réception des Mémoires, sera le premier Juillet 1777.

Les Prix seront délivrés dans l'Assemblée générale de la Société, du 19 Septembre 1777, aux Auteurs ou à leurs fondés de procuration.

Quoique la Société ne propose des Prix que pour les cinq Questions énoncées dans ce Programme, elle a cependant pris la résolution d'accorder des Médailles ou des récompenses pécuniaires, aux personnes qui lui communiqueroient des secrets ou des découvertes utiles pour les Arts ou pour l'Economie: ceux qui seroient dans cette intention, sont priés de s'adresser aux Présidens des Comités

ou au Secrétaire de la Société. On recevroit, par exemple, avec bien de la reconnoiſſance, quelque moyen ſûr de préſerver les Doreurs qui employent le mercure, des funeſtes effets de ſes vapeurs.

L'Académie de Niſmes propoſe pour ſujet de Prix du l'année 1777, la queſtion ſuivante : *Quels ſont les moyens les plus ſimples & les moins diſpendieux de rendre les moulins de Languedoc propres à la mouture économique ?* Les Memoires ſeront adreſſés, francs de port, à M. *Séguier*, Secrétaire de l'Académie. Le Prix ſera indiqué au mois de Juin 1777.

La Société des Sciences de Copenhague, propoſe pour le Concours des Prix qu'elle diſtribuera l'année prochaine, les ſujets ſuivans : *Déterminer par une méthode plus préciſe & plus claire que celle qu'on a trouvée juſqu'ici, la ligne que parcourent les boulets au ſortir des canons & des mortiers. . . . . . Expliquer par les expériences les mieux conſtatées la formation de l'acide nitreux.* Les Mémoires ſeront écrits en François ou en Latin, Danois & Allemand, & envoyés, francs de port, à M. le Chevalier *de Dannebroy*, avant le premier Juin 1777, excluſivement.

Connoiſſance des Tems, pour l'année commune 1777, publiée par ordre de l'Académie Royale des Sciences, préſentée au Roi le 14 Juillet 1776, & calculée par M. *Jeaurat*, de la même Académie, ancien Profeſſeur & Penſionnaire de l'Ecole Militaire. De l'Imprimerie Royale, 1776 ; & ſe vend à Paris, chez *Panckoucke*, Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

Cet Ouvrage parut pour la première fois en 1679, & l'idée en fut due à M. *Picard*, célèbre Aſtronome. M. *le Fevre* lui ſuccéda en 1689 ; M. *Lieutaud* en fut chargé en 1702 ; M. *Godin*, en 1730 ; M. *Maraldi*, en 1735 ; M. *de la Lande*, en 1760 ; enfin M. *Jeaurat*, en 1774, & voici le ſecond volume qu'il publie. Ces Savans, depuis M. *Picard*, ont ſucceſſivement augmenté & enrichi cet Ouvrage de ce qu'ils ont cru de plus utile aux progrès de l'Aſtronomie & de la navigation. C'eſt dans cette vue que M. *Jeaurat* lui donna, l'année dernière, une forme nouvelle, & étendit conſidérablement le Calendrier, partie eſſentielle de l'Ouvrage. Il a ajouté dans le volume que nous annonçons, à la table ordinaire de la différence des méridiens, celle des principaux lieux contenus dans le Neptune oriental de M. *Daprès de Manevillette* : l'équation du midi, conclue par des hauteurs correſpondantes du Soleil qui, précédemment, n'étoit calculée que pour la latitude de Paris, l'eſt ici pour 14 latitudes

différentes, commençant à celle de 10 degrés, & finissant à celle de 60.

Le Catalogue des étoiles zodiacales de *Flamstéed*, tiré du Catalogue Britannique, est de nouveau réduit au premier Janvier 1777. L'Auteur y a ajouté les ascensions droites, & les déclinaisons réduites à la même époque. La table des amplitudes & des arcs semi-diurnes est conservée, afin de suppléer aux autres connoissances des tems qu'on pourroit ne pas avoir sous la main..... On trouve encore dans ce volume une table des plus utiles aux Marins, c'est celle des inclinaisons de l'horison visuel, pour différentes élévations de l'Observateur au-dessus de la mer, suivie de celles de la parallaxe du soleil & de la lune à divers degrés de hauteur, ainsi que l'augmentation du diamètre de la lune à ses diverses hauteurs.

On voit dans les observations météorologiques, l'exposition discutée du grand froid de Janvier 1776, enfin ce volume est terminé par des tables de nonagésime sous la latitude de Dantzick, 54°. 22′ 23″. Elles font la suite de celles que l'on trouve dans les deux précédens volumes, année 1775 & 1776. Leur totalité embrasse presque toute l'étendue de l'Europe, & ces dernières tables sont pour la réduction des observations, faites dans l'Observatoire que *Hevelius* a rendu si célèbre par la multitude de ses recherches.

Recueil de Dissertations, ou Recherches Historiques & Critiques (sur plusieurs objets qui ne sont pas de la compétence de ce Journal), avec de nouvelles affectations sur la végétation spontanée des coquilles du Château des Places; des dessins d'une nouvelle collection de coquilles fossiles de la Tourraine & de l'Anjou; de nouvelles idées sur la falunière de Tourraine, & plusieurs Lettres de M. de Voltaire, *relatives à ces différens objets*, par M. *de la Sauvagère*, Chevalier de l'Ordre Royal & Militaire de Saint-Louis, Ancien Directeur en Chef dans le Corps Militaire du Génie, &c. A Paris, chez la veuve *Tillard*, rue de la Harpe, 1776, *in*-8°. avec figures. Prix, 3 liv. 12 s. broché.

L'Académie des Sciences de Harlem a renvoyé à l'année 1777, la distribution des Prix, sur les trois questions suivantes. 1°. *Quels sont les moyens de retenir les rivières du pays dans leurs lits, de prévenir les inondations, les ruptures des digues*, &c.? 2°. *Quels sont les meilleurs moyens & les moins dispendieux d'élever la terre entre deux pour la conservation des digues, le long du Zuider-Zée, & de conserver ce terrein dans le même état?* 3°. *Est-il, outre le café, le sucre, le cacao & le coton, d'autres plantes, arbres ou végétaux, qui puissent être cultivés dans les Colonies des Indes Occidentales, & qui puissent servir d'aliment ou être utiles aux Manufactures du pays? Les essais qu'on a faits il y a quelques années, sur l'indigo, ont prouvé que sa culture est nuisible à la santé*

des Nègres; mais en a-t-on fait, ou pourroit-on en faire sur d'autres végétaux, & quels sont ces essais? .... La même Académie propose encore cette question : *L'Histoire fournit-elle des preuves authentiques du tems précis où se sont formées les anses de la mer du Texel? Quels changemens considérables ont-elles éprouvés, & quelles en ont été les suites, par rapport au Zuider-Zée & à l'Y, ainsi qu'aux digues qui sont le long de la mer?*

Les Mémoires doivent être envoyés, francs de port, au Secrétaire de l'Académie, avant le premier Janvier 1778.

Les Ecarts de la Nature, ou Recueil des principales monstruosités que la Nature produit dans le genre animal, peintes d'après nature, gravées & mises au jour, par M. & Madame Regnault. A Paris, chez l'Auteur, rue Croix-des Petits-Champs, vis-à vis-à-vis l'Hôtel de Lussan, & chez les principaux Libraires de l'Europe.

Ce quatrième Cahier contient dix Gravures; la première représente le petit Pepin, que tout Paris a vu vivant. Il étoit privé des bras, des avant-bras, des cuisses & des jambes; ses mains sortoient des épaules, & ses pieds sortoient des hanches. La seconde, un double Faon. Ces deux animaux sont réunis par un double sternum. M. *Daubenton* en a donné une Description très-détaillée dans l'Histoire Naturelle de M. *de Buffon*, Tome VI, page 140. La troisième, un Poulet à quatre pates & quatre aîles, dont deux bien conformées & placées dans l'ordre naturel. Les membres surabondans qui forment la monstruosité, sont placés sur la poitrine. La quatrième, un Veau à deux croupes; sa partie antérieure n'offre qu'un animal, & sa partie postérieure en offre deux. La cinquième, un Cochon cyclope de la Martinique. Au-dessus de son œil unique, il sort une excroissance cartilagineuse, qui ressemble un peu à la trompe d'un Eléphant; la gueule & le nez sont encore très-difformes. La sixième, un Bœuf à cinq yeux & à trois narines. La septième, un Chat monstrueux, qui a au défaut des côtes, la croupe entière & bien conformée d'un autre Chat, à l'exception de la queue qui est très-courte. La huitième, un Mouton à six pieds; les deux pieds surabondans, sortent de la partie antérieure de la poitrine. La Neuvième, une Vache à cinq pieds; la jambe surabondante est attachée à la partie supérieure du dos, entre les omoplates. Elle avoit une tumeur à la partie postérieure de cette jambe, à laquelle on avoit donné par un grossier artifice, la figure d'une tête d'homme. La dixième, enfin, représente un double enfant, ne tenant ensemble que par la réunion des os des deux crânes. Il résulte de l'Ouvrage de M. *Regnault*, que nous aurons bientôt une collection complette des écarts de la Nature; mais pour la rendre plus intéressante encore, ne pourroit-on pas le prier de donner également, les monstruosités des parties intérieures

de l'homme ou des animaux ? Ce feroit un fujet de plus d'inftruction, fur-tout pour ceux qui fe livrent à l'étude de l'Anatomie. Au furplus, ces Planches font très-bien gravées & enluminées.

Expériences & Obfervations fur différentes efpèces d'Airs, traduites de l'Anglois du Docteur Prieftley, Membre de la Société Royale de Londres; par M. *Gibelin*, Docteur en Médecine, Membre de la Société Médicale de Londres, fecond & troifième volumes, *in*-12.

Ces deux nouveaux volumes renferment un fi grand nombre d'expériences ingénieufes, de faits intéreffans, & de brillantes découvertes, qu'il feroit impoffible d'en faire le moindre détail, fans excéder les bornes d'une fimple annonce. Nous nous contenterons de prévenir les Amateurs de la Phyfique & de la Chymie, que les principaux faits, nouvellement découverts par M. *Prieftley*, ont déja été vérifiés par quelques-uns des plus illuftres Phyficiens de cette Capitale, en préfence de l'Académie Royale des Sciences. Plufieurs Membres de cette favante Compagnie, voulant accélérer l'impreffion des deux volumes dont il eft queftion, & en affurer le débit, ont ouvert, pour cet effet, une Soufcription, dans laquelle ils fe font infcrits pour un nombre d'exemplaires. Ils ont fixé eux-mêmes le prix des volumes à 6 livres, qu'on fera libre de ne payer qu'en les recevant brochés. L'impreffion fera commencée dès qu'il y aura 200 Soufcriptions affurées.

On foufcrit chez M. *Gibelin*, Docteur en Médecine, rue des Cordeliers, la Porte Cochère à côté de l'Académie Royale de Chirurgie; & chez *Nyon*, Libraire, rue Saint Jean-de-Beauvais, chez qui fe trouve le premier volume de cet Ouvrage, qui n'eft pas compris dans la préfente Soufcription.

Obfervations fur les maladies des Nègres, leurs caufes, leurs traitemens, & les moyens de les prévenir; par M. *Dazille*, Médecin Penfionnaire du Roi, Ancien Chirurgien-Major des Troupes de Cayenne, des Hopitaux de l'Ifle de France. A Paris, chez *Didot*, le jeune, Quai des Auguftins, 1776, *in*-8°. Cet Ouvrage eft la preuve de la beauté de l'ame de l'Auteur, des richeffes de fon efprit, & un réfultat heureux de fes obfervations.

The Navigator guide, &c. *Le guide du Navigateur fur les mers de l'Orient & des Indes*, ou *Defcription de l'ufage de la Carte des variations, de l'aiguille aimantée dans les principales parties de l'Océan atlantique, éthiopique & méridional, dans un degré ou 60 milles; avec une Introduction fur la découverte de la variation de l'aiguille, celle de la longitude par ces variations, & plufieurs Tables utiles;* par M. *Duna*, Profeffeur de Mathématiques. A Londres, *in*-8°.

Traité fommaire des Coquilles, tant fluviatiles que terreftres, qui fe trouvent aux environs de Paris; par M. *Géoffroy*, Docteur-Régent de

la Faculté de Médecine. A Paris, chez *Musier*, fils, Libraire, Quai des Augustins, 1776, vol. *in*-12. L'Auteur est trop connu par ses Ouvrages sur les insectes, pour rien ajouter à cette annonce. Trois Planches très-bien gravées enrichissent ce Traité.

Spéculations and, &c. *Spéculations & Conjectures sur la quantité des nerfs*; par M. *Samuel Musgrave*, Membre de la Société Royale de Londres. A Londres, *Elmsly*, 1776, *in*-8°.

Vermischte Chirurgische, &c. *Mélanges d'Ecrits de Chirurgie*, publiés par M. *Schmucker*, premier Chirurgien du Roi de Prusse, Tome premier avec figures. A Berlin, 1776, *in*-8°. Ce Recueil intéressant contient cinq Dissertations. I. *Recherches sur l'amputation des membres*, par M. *Schmucker*. II. *Dissertation Historique & Pratique, sur l'usage des sangsues dans la médecine*, par le même. III. *Description d'une machine très-simple pour la guérison des fractures de l'os de la cuisse*; par M. *Thaden*. IV. *Observation sur l'usage de l'assa-fœtida dans la carie des os*; par M. *Bloc*. V. *Observation sur les pétéchies, sur les effets de la* bella-dona *dans les attaques de mélancolie, & sur l'hémipligie*; par M. *Even*.

Aus fuhrliche, &c. *Méthode, détaillée, exacte & démontrée, pour améliorer d'une manière sûre, inocente, permise, & aussi durable qu'avantageuse & facile, les vins d'Allemagne, afin d'obvier aux falsifications nuisibles; publiée dans la vue de servir l'humanité*; par un bon Allemand. A Leipsick, chez *Mezler*, 1776. L'Auteur a joint à ce Traité une section sur l'art de perfectionner les cidres.

Characteres generum plantarum, &c. *Caractère des nouveaux genres de Plantes recueillis dans le voyage aux isles de la mer Australe, dessinés & décrits dans les années de* 1772 *à* 1775; par M. *Forster*, Docteur ès Loix, & par son fils. A Londres, 1776, grand *in*-8°. Ce Recueil contient 78 Planches parfaitement bien gravées.

Atlas Itinéraire, portatif, de l'Europe, adapté, quant à la France, aux Messageries Royales; par le sieur *Brion*, Ingénieur-Géographe du Roi. *Avec Approbation & Privilége du Roi.*

Prospectus. La Géographie itinéraire est incontestablement aussi utile que curieuse: elle devroit être toujours l'un des objets essentiels des Cartes, dont les Livres itinéraires ne sauroient tenir lieu; parcequ'ils n'ont pas l'avantage de présenter comme les cartes un tableau du local des pays.

D'un autre côté, si l'on s'en rapporte au témoignage des voyageurs, on ne doit nullement compter sur les distances sommaires, que l'on rencontre dans les Traités ou Dictionnaires de Géographie. La raison en est sans doute, qu'un compas & des cartes, quelles qu'elles soient, ont paru suffire aux Ecrivains pour établir leurs calculs; sans faire attention que la construction des cartes, fondée sur

le rapport des Cieux avec la Terre, ne sauroit compter la valeur des sinuosités ou détours des chemins.

Il n'est rien en même-tems de plus embarrassant que les moyens de suppléer à la *Distance absolue*, ou en ligne droite, pour en faire, par approximation, une *distance* purement *itinéraire*. Ces moyens dépendent du plus ou moins d'obstacles naturels, qui interceptent ou changent la direction des chemins, & qui règlent souvent les distances. L'expérience apprend seulement que, pour porter en compte leurs sinuosités, ce que l'on doit ajouter à la distance absolue d'un lieu à un autre, varie depuis un dixième jusqu'à un tiers. Un chemin de 24 à 25 lieues, qu'un voyageur parcourra, n'est souvent qu'une distance absolue de 20 lieues.

Les Cartes itinéraires épargnent des calculs aussi incertains, quand non-seulement les chemins y sont tracés, mais encore quand les distances y sont exprimées. Les Cartes Topographiques, levées géométriquement, sont les seules où l'expression des distances peut être superflue; parce que les détours des chemins y étant figurés avec exactitude, on y trouve les distances justes & purement itinéraires, en les compassant d'après l'échelle.

On conçoit, d'après ce que je viens de dire, que quand des hommes intelligens, & déterminés à braver les périls & les fatigues des voyages, pourront s'occuper entièrement de la Géographie itinéraire, il en résultera sans doute, pour le Public & pour la perfection de nos cartes, autant d'avantages que de l'observation d'une Planète, à son passage sur le disque du Soleil.

Quelque épineux que soit l'objet que j'entreprends de traiter : je tâcherai de le remplir, autant que le permet l'état actuel des connoissances qui s'y rapportent, jointes aux matériaux que j'ai acquis dans mes voyages. Mais, pour ne laisser à desirer que le moins possible, je prie instamment les curieux & les voyageurs de vouloir bien coopérer à cette entreprise, par la communication des matériaux qu'ils pourroient avoir. En secondant mon zèle, ils se rendront utiles à la Société : motif, qui sera à leurs yeux d'un bien plus grand prix que la reconnoissance que j'en témoignerai.

Je ne me propose point, dans l'Atlas que j'annonce, & dont les premières feuilles sont déja gravées, de décrire la prodigieuse multitude de Routes, qui s'entrecoupent les unes les autres dans toute l'étendue de l'Europe. L'entreprise seroit immense, & fort au-dessus des forces d'un particulier. Mais j'embrasse la partie la plus intéressante, c'est-à-dire, *les Routes directes & les plus fréquentées* (*avec les Distances*) *de Paris à toutes les Cours ou Villes capitales des divers Etats de l'Europe; ainsi qu'aux Villes les plus commerçantes, aux Ports célè-*

bres, aux lieux les plus renommés par des Bains ou Eaux minérales, &c.

Je ne me permettrai point de préconiser mon ouvrage, ni de faire la critique d'autres ouvrages, qui sont à peu-près ou semblent être de même genre : c'est aux connoisseurs à les mettre en parallèle, & à les apprécier. Qu'il me soit permis de dire au moins que celui-ci est plus étendu ou plus complet ; & sur un tout autre plan, que je dois simplement exposer, avec les avantages qu'il réunit.

Toutes les feuilles de mon Atlas étant orientées dans le sens ordinaire, & celles qui formeront la carte de chaque Etat de l'Europe, n'ayant qu'une même échelle, on pourra les coller ensemble, pour en faire, si l'on veut, de grandes bandes, comme celle que formeroit, par exemple, la Route de Paris à Marseille ; ou un grand tableau, tel que la France ou l'Alemagne (1) itinéraire. Il ne s'agira pour l'assemblage des feuilles, que de consulter les indications qui sont dans leur bordure, ou la seconde des deux *Cartes générales*, qui, devant être le résultat ou la réduction de ces feuilles, iront à leur suite.

La première sera une carte analytique, dans laquelle les *Longitudes & Latitudes des lieux* seront tracées : ce qui n'auroit pu s'exécuter sur les feuilles de détail, sans défaut apparent dans leur accord ; & sans préjudicier à la clarté des indications ou renvois, qui sont dans leur bordure. La deuxième carte esquissée du même pays représentera *la direction des grandes Routes*, avec les lieux les plus remarquables ; & les numéros des feuilles, pour servir à les assembler.

Mais sans être obligé de joindre ensemble nombre de feuilles, on pourra suivre avec la plus grande facilité la route la plus longue, celle même de Paris à Constantinople ; vu que, dans la bordure des cartes, à l'extrémité de chaque route, la continuation en est indiquée par le numéro de la feuille, à laquelle on doit recourir : & ce numéro est accompagné du nom de l'un des premiers lieux de cette continuation. Par exemple, feuille première, en suivant la route de Paris à Péronne, on trouve qu'au-delà de Senlis il faut recourir à la feuille seconde, où la position du Pont Sainte-Maxence se présente.

Il n'y a pas plus de difficulté à comprendre les *Chiffres*, qui sont le long des routes, à peu-près à moitié chemin d'un lieu à un autre, *dont les noms sont soulignés :* ces chiffres indiquent leur *Distance*

---

(1) Ce nom s'écrit communément avec deux l assez mal-à-propos ; car il dérive d'*Aléman*, qui signifie multitude d'hommes.

en lieues communes. Par exemple, feuille première, le 3 qui eſt entre Dammartin & Nanteuil, marque la quantité de lieues, dont ces deux endroits ſont éloignés l'un de l'autre; ainſi de ſuite.

Quant au nombre, qui ſe trouve ſous le nom de chaque ville remarquable, il déſigne leur *Diſtance totale de Paris:* ainſi, feuille première, on voit que Meaux eſt à 10 lieues de Paris, & dans la feuille ſeconde, que Péronne en eſt à 33 lieues. Il a paru convenable de ne marquer cette ſorte de diſtance qu'aux villes les plus importantes; comme de ne pas trop multipler les diſtances particulières, entre des lieux plus remarquables; vu que l'échelle, qui eſt au bas de chaque carte, peut donner les diſtances, du moins abſolues.

Les Diſtances ſeront toujours comptées, telles que les voyageurs les trouvent fixées, ou eſtimées de la manière la moins arbitraire, dans les différens pays qu'ils parcourent; en réduiſant néanmoins les meſures itinéraires de ces pays à la meſure uniforme des lieues communes, de 25 au degré, & chacune de 2282 toiſes, ou environ. Il n'y en aura pas d'autre employée dans tout le cours de l'ouvrage. L'étendue de chaque feuille de mon Atlas eſt de 26 lieues ſur 22, ce qui fait 572 lieues quarrées.

Il eſt à propos de prévenir que je n'ai pas crû devoir remplir mes cartes ſymétriquement, ſuivant la coutume; n'ayant pour principal objet que la partie itinéraire de la Géographie, & regardant ici tout le reſte comme acceſſoire. Cependant j'oſe aſſurer que rien d'eſſentiel n'eſt omis; car j'ai inſéré dans les eſpaces intermédiaires des routes, non-ſeulement tous les lieux mentionnés dans les livres de Géographie, que l'on met communément entre les mains de la jeuneſſe; mais encore beaucoup d'autres lieux, que l'on chercheroit en vain dans ces livres, comme dans la plupart des cartes générales: j'entends même des *Gouvernemens de places;* des lieux illuſtrés par des titres du premier ordre, ſoit *Principauté* ou *Duché;* & des *Champs de bataille*, dont pluſieurs ne ſont que des chétifs lieux hors des routes.

En diſant que je n'ai pour principal objet que la partie itinéraire, je n'entends encore que ce que j'ai annoncé ci-devant; ſavoir, les *Routes directes de Paris*, comme d'un point conſtant de départ, aux *Villes les plus célèbres de la France, & des autres Etats de l'Europe*, même les plus reculés. Ce ſont ces routes-là que je traite avec détail, elles ſont *enluminées dans les cartes.* Quant aux *principales Routes de communication*, je ne fais que les indiquer par de ſimples traits, toujours avec les diſtances.

J'excepte cependant plusieurs de ces dernières routes, sur-tout en Allemagne & en Italie : les Cours ou Villes capitales des divers Etats souverains, qui forment ces deux régions, exigent que les communications en soient détaillées. C'est le moyen de rendre mon Atlas d'un usage plus général.

Tous les lieux, qui entreront dans mes cartes, seront exactement figurés suivant leur plus ou moins d'importance ; & les villes ne s'y confondront point avec les bourgs, ni ceux-ci avec les villages : je n'ai pas négligé de marquer aussi les châteaux qui sont sur les grandes routes. Les *Places fortes*, sur-tout, s'y distingueront de tout autre lieu : il sera même aisé de discerner celles de la première & de la seconde classe par leurs positions, plus ou moins figurées. Plusieurs Etats, dont les armes ou la politique ont changé la face dans ces derniers tems, présenteront aussi de *nouvelles divisions.*

L'Atlas sera accompagné de trois articles intéressans. 1°. Un *Répertoire raisonné des Routes de l'Europe*, dans leur plus grande étendue, par forme de tournée, seulement avec les lieux les plus considérables, qui y seront nommés de suite, & les numéros des feuilles où ils se trouveront. Pour ce qui concerne la France, *le départ*, *les dînées*, *les couchées*, *& l'arrivée des Messageries Royales* y seront indiqués, ainsi que le prix de ces voitures. 2°. Une *nomenclature alphabétique* des mêmes lieux, avec leurs noms anciens de plus ; & quant aux pays étrangers les noms nationaux & François ou *francisés*, qui sont quelquefois très discordans : tels sont, par exemple, *Regenspurg* & *Ratisbonne*, noms Alemand & François d'une même ville. Chacun de ces lieux sera aussi accompagné du numéro de la feuille où il sera placé. Cette répétition est nécessaire, en ce que, au moyen de l'ordre alphabétique, on trouvera tout-à-coup ce que l'on cherche. 3°. Des tables particulières, qui instruiront du *prix des chevaux de poste dans les pays étrangers :* ainsi que du *rapport de leurs monnoies & de leurs mesures itinéraires à celles de France.*

Cet ouvrage, grand *in*-8°, ou de même format que ce *Prospectus*, ouvert, commencera par la France, qui sera composée de 60 feuilles : les autres Etats de l'Europe suivront de proche en proche. Toutes les cartes seront gravées, d'après mes dessins, par de très-habiles Artistes (*MM. Chambon & André.*) Les Amateurs peuvent acquérir cet ouvrage par parties, à mesure qu'elles paroîtront. Il leur sera facile, comme on a vu ci-devant, d'en former dans la suite de grandes cartes ; ou de les rassembler en un seul ou plusieurs volumes.

La livraison des 12 premières feuilles, avec un frontispice, se fait dès à présent ; & il en paroîtra 12 autres le 30 Juillet : ainsi de suite, de mois en mois, avec la plus grande régularité. Les premières em-

braſſent une grande partie des Provinces ſeptentrionales de la France, & des Pays étrangers limitrophes.

Le prix de chaque Section, contenant 12 Cartes enluminées, eſt de 5 liv. Les perſonnes qui ne deſireront qu'une ſeule ou pluſieurs Routes, au-deſſous de ce nombre de cartes, payeront chaque feuille à raiſon de 6 ſ.

S'il eſt des Amateurs, à qui il plaiſe d'encourager l'Auteur dans ſon entrepriſe, en ſouſcrivant pour quelque partie de l'ouvrage, & en s'aſſurant par-là des premières épreuves; chaque ſection ne leur coûtera que 2 liv. 8 ſ. moyenant qu'à la livraiſon de la première ſection, ils payent les trois quarts d'avance pour la partie de leur ſouſcription; par exemple, pour la France 9 liv. en recevant la première ſection, & 3 liv. à la dernière. Il en ſera de même pour les autres parties ſuivantes de l'Atlas. Les billets de ſouſcription ſeront ſignés par le Libraire nommé ci-après & par l'Auteur. Les lettres & l'argent doivent être affranchis : & les acquéreurs ſont priés de faire retirer leurs exemplaires.

La Souſcription eſt ouverte, & l'Ouvrage ſe débite chez M. *Langlois*, Libraire, rue du Petit-Pont, près de la Fontaine Saint-Severin: & chez l'Auteur, même Maiſon, au premier ſur le devant.

Johanis adami Pollich. *Hiſtoria Plantarum in Palatinatu Electorali ſponte naſcentium incepta, ſecundum ſyſtema ſexuale digeſta, tomus primus.* A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, *in*-8°. avec figures. Prix 6 livres. Ce premier volume comprend juſqu'en la Décandrie incluſivement. Ce n'eſt point une ſimple nomenclature méthodique, mais un ouvrage où les caractères des plantes ſont ſingulièrement bien obſervés.

Nat. Joſ. de Necker. *Philoſophia muſcorum per examen analiticum de coporibus variis naturalibus inter ſe collatis continuitatem proximam ve animalis cum vegetabili concatenationem indicantibus.* A Paris, chez *Ruault*, 1 volume *in*-8°. avec figures. Prix 4 liv.

Journal d'un Voyage, qui contient différentes Obſervations minéralogiques, particulièrement ſur les Agates & ſur les Baſaltes, avec un détail ſur la manière de travailler les Agates; par M. *Collini*, Secrétaire intime, Directeur des Cabinets d'Hiſtoire Naturelle, & Membre de l'Académie des Sciences de S. A. Electorale Palatine. A Paris, chez *Ruault*, 1 volume *in*-8°. avec beaucoup de gravures. Prix 10 liv. Nous ferons connoître ce que l'Auteur a dit des Baſaltes. Ce Journal eſt auſſi intéreſſant que curieux.

PROSPECTUS

PROSPECTUS

Servant de Préface à l'Ouvrage intitulé : HISTOIRE GÉNÉRALE ET ÉCONOMIQUE DES TROIS RÈGNES DE LA NATURE; *contenant*, I°. *la Description anatomique & physique de l'Homme, ses maladies; les remèdes qu'on peut y apporter; les alimens qui lui conviennent en état de santé, & l'utilité qu'on peut tirer des différentes parties de son corps, tant pendant sa vie qu'après sa mort.*

II°. *L'Anatomie comparée des Animaux, conjointement avec leurs descriptions, leurs mœurs, leur caractère; la manière de les nourrir, de les élever & de les gouverner; les alimens qui leur sont propres; les maladies auxquelles ils sont sujets, l'art de les traiter, si ces animaux sont de la classe des domestiques; & s'ils sont de la classe des sauvages, la manière de les subjuguer à notre empire par les ruses, la chasse, la pêche, &c. les propriétés qu'on peut retirer de tous ces différens Animaux, tant pour la Médecine & la nourriture de l'homme, que pour les différens usages de la Société civile.*

III°. *Les noms botaniques & triviaux des Plantes dans toutes les langues de l'Europe; leurs descriptions, leurs classes, leurs familles, leurs genres & leurs espèces; les endroits où on les trouve le plus communément; leur culture; les Animaux auxquels elles peuvent servir de nourriture; leur analyse chymique; la façon de les employer pour nos alimens, tant solides que liquides, & leurs différens usages économiques.*

IV°. *La Description des mines, fossiles, fluors, crystaux, terres, sables & cailloux qu'on rencontre sur la surface du globe & dans les entrailles de la terre; l'art d'exploiter les mines; la fonte & la purification des métaux, leurs différentes préparations chymiques, & la manière de les employer dans la Médecine; l'Art Vétérinaire, les Arts & Métiers, &c.*

V°. *L'Histoire naturelle de toutes les Fontaines minérales connues; leur analyse chymique, une notice des maladies pour lesquelles elles peuvent convenir, & la manière d'en faire usage.*

Le tout rangé ſuivant le ſyſtême du Chevalier LINNÉ, & accompagné de pluſieurs Collections de Planches gravées, deſſinées d'après nature, & la plupart coloriées.

Par M. BUC'HOZ, Auteur de différens Ouvrages de Médecine, d'Art Vétérinaire, d'Hiſtoire Naturelle, de Botanique, d'Economie champêtre, Inventeur & Rénovateur de pluſieurs Remèdes pour la Médecine humaine.

RIEN n'eſt plus intéreſſant à l'homme, que de connoître les productions de la Nature; mais il faut avouer que cettte connoiſſance eſt pour lui bien frivole, s'il ignore les avantages qu'il en peut retirer pour ſes beſoins. La plupart des Naturaliſtes & des Botaniſtes ſe ſont contentés de nous donner des nomenclatures, des deſcriptions, des ſyſtêmes, & preſque perſonne n'a traité des propriétés des différens êtres qui nous environnent. A quoi ſert de connoître un minerai, une plante, un animal, ſi nous n'en connoiſſons pas l'utilité? C'eſt pour obvier à de pareils inconvéniens, & pour tâcher de nous rendre utiles à nos ſemblables, aux intérêts deſquels nous avons toujours ſacrifié notre bien particulier, que nous traitons l'Hiſtoire Naturelle, dans cet Ouvrage, d'une façon économique. Ces ſciences, de pure ſpéculation & d'une métaphyſique abſtraite, à laquelle s'adonnent malheureuſement quelques Savans du ſiècle, loin d'être avantageuſes à la Société, lui deviennent ſouvent pernicieuſes, en éloignant l'homme de ſon principal & vrai objet, qui eſt la ſcience économique, fondée ſur la reconnoiſſance qu'il doit au ſouverain Etre, pour tous les biens dont il le comble journellement.

Tout ce que renferme le globe que nous habitons, peut être compris ſous les noms d'élémens & de choſes naturelles. Les Phyſiciens appellent élémens les ſubſtances ſimples, & les Naturaliſtes donnent le nom de choſes naturelles aux corps qui ont reçu leur forme première de la main du Créateur. La ſcience qui traite des élémens, eſt la Phyſique; celle qui nous donne la connoiſſance des choſes figurées, eſt ce qu'on nomme communément l'Hiſtoire Naturelle.

Cette Hiſtoire comprend trois Règnes, l'Animal, le Végétal & le Minéral : elle ſe diviſe par conſéquent en Minéralogie, qui traite des corps métalliques & des foſſiles; en Botanique, qui a pour objet les plantes & les végétaux, & en Zoologie, qui comprend en général tous les animaux, quadrupèdes, oiſeaux, poiſſons, reptiles, &c.

On peut juger, par cette division, de l'étendue de l'Histoire Naturelle. Les productions dont elle nous donne la connoissance, fournissent à l'homme tout ce qui peut lui être utile; brutes & informes dans le sein de la Nature, elles en sont arrachées par la main de l'art; polies & perfectionnées par la main de l'industrie, elles servent à nos besoins & à nos plaisirs.

On donne le nom d'économique à la science qui traite des moyens d'employer les différens corps qui nous environnent : cette science a pour base l'Histoire Naturelle ; elle se divise en conséquence en science économique métallique, c'est-à-dire, en l'art de connoître & d'employer les métaux, les terres, les sables, les pierres & les fossiles ; en science économique végétale, qui renferme l'agriculture dans toute son étendue, & en science économique animale, qui traite des animaux, sur-tout des animaux domestiques, de la chasse, de la pêche, &c.

Quoique le règne Minéral paroisse, au premier abord, d'une utilité moins absolue que le Végétal & l'Animal, il n'est pas d'une utilité moins réelle que les deux autres; sans lui, la Nature n'auroit plus cette solidité qui lie ses parties, & ne pourroit subsister.

Le principe primitif de toutes les terres, est un sable unique dans son espèce : on en distingue de plusieurs sortes; la marne, l'argille, la craie, l'ochre, le terreau & les substances terreuses & sablonneuses, concourent ensemble à former les pierres ; il entre aussi quelquefois dans leurs compositions, d'autres particules hétérogènes ; le véhicule de ces particules intégrantes, est un liquide; les principes moteurs sont l'air & le feu; la cause de leur liaison est la pression des autres corps, & la cohésion & l'attraction qui croissent en raison du contact & des surfaces.

On distingue les pierres en simples, composées & mixtes. Certaines parties, originairement salines, ou sulfureuses, ou bitumineuses, ou minérales, ou métalliques, se réunissant, forment d'autres corps, qui diffèrent les uns des autres en raison de leurs divers degrés de réunion. Ces corps sont les sels, les soufres, les bitumes, les minéraux & les métaux.

La filtration, quelquefois l'imprégnation, mais toujours la pression de l'air & l'attraction des parties similaires, sont les véritables causes de l'origine de ces corps. Le célèbre *Linné* les comprend tous sous le nom générique de minéraux ; ceux uniquement composés de sel, qui sont solubles dans l'eau, qui ont de la saveur & qui se crystallisent, font partie de la première classe : ceux qui sont composés de sel & de soufre, dont leurs propriétés sont d'être solubles par le feu, & de répandre une fumée qui a de l'odeur, com-

posent la seconde classe; enfin, les minéraux composés de sels, de soufre & de mercure, nommés mercuriels, qui donnent dans le feu un régule convexe, opaque, brillant & coloré, forment la troisième classe : c'est celle des métaux proprement dits & des demi-métaux.

Les eaux qu'on appelle minérales, ne doivent cette qualité qu'aux particules extrêmement divisées de quelques-uns de ces minéraux, dont elles se trouvent chargées.

Il est inutile d'expliquer ici la manière dont se forment tous les différens corps fossiles & crystallisés qui se trouvent dans le sein de la terre; cela nous méneroit trop loin dans un Prospectus : il nous suffit d'avoir démontré l'étendue de cette première partie d'Histoire Naturelle par la division générale que nous venons de faire des minéraux. Il nous reste maintenant à prouver qu'elle n'est pas moins utile que vaste. La Chymie, la Médecine, la Pharmacie, se trouvent actuellement enrichies d'une infinité de découvertes utiles, faites dans la décomposition des minéraux. Combien d'effets heureux n'en a-t-on pas vu résulter pour la perfection des Arts? La Métallurgie & la Docimatie ne sont appuyées que sur la connoissance des minéraux : or, personne n'ignore de quelle utilité sont ces deux sciences.

Ce n'est que par un examen profond & expérimenté des fossiles de chaque pays, & une étude exacte & suivie des rapports qu'ils ont avec les minéraux, qu'on peut venir à bout de perfectionner l'agriculture & l'économie rurale.

Que d'avantages procurés, que de besoins satisfaits par le règne Minéral! Par son secours, la Médecine rappelle dans nos corps la force & la santé; il fournit des outils à l'industrie; l'Architecte y puise des matériaux; le Commerce y trouve un signe invariable pour représenter les marchandises, & un mobile prompt & incorruptible qui lui en éternise la possession; le Laboureur enfin, l'utile Laboureur, en retire le soc qui va fendre la terre & la rendre fertile, & la faulx bienfaisante qui lui assure ses moissons.

Cependant, le règne Végétal paroît plus utile. L'or, l'argent, les métaux les plus précieux, ne doivent leur valeur qu'à des plaisirs vains & factices; mais c'est dans les plantes seules que l'homme peut puiser la source la plus pure de la santé, des vrais besoins, & par conséquent des vrais plaisirs. Les animaux, dont la chair succulente est, pour ainsi dire, un légume préparé par le méchanisme le plus merveilleux, n'ont pas d'autre nourriture que les plantes. Les vastes plaines & les montagnes sont couvertes de grains & d'herbages; l'homme & la brute n'ont que cet espoir pour entretenir les

fources de la vie ; il fubfifte encore aujourd'hui des peuples qui, femblables aux Pythagoriciens & aux Gymnofophiftes, ne fe nourriffent qu'avec des plantes. Pourrions-nous donc négliger la connoiffance d'un règne qui réunit tout ce qui peut fatisfaire nos befoins & flatter nos goûts ? Quelle variété dans les racines ! Combien d'efpèces de pommes, de poires, de melons, de concombres, de fruits à noyaux & de légumes ! Telle eft l'abondance que nous procure le règne Végétal.

On connoît l'utilité de ces vaftes forêts ; elles fervent à conftruire nos maifons ; des meubles riches, commodes, agréables, les rempliffent ; plufieurs arbres réunis ont formé ce vaiffeau, qui tranfporte nos arts & nos mœurs dans une autre hémifphère : toutes ces merveilles font forties de ce pepin, qu'un vent léger a tranfporté dans la plaine.

Nous voyons croître le chanvre & le lin ; ils formeront bientôt un tiffu qui tranfmettra ces faits mémorables à la poftérité la plus reculée, bien plus sûrement que le bronze & le marbre.

Sauroit-on préparer les peaux des animaux, fi l'on n'avoit trouvé l'art de faire du tan ? Sans l'indigo, la gaude, la garance, la farette, le fafran, &c., la robe de luxe feroit-elle fi brillante, nuancée de mille couleurs ? le difputeroit-elle à la parure des fleurs qui ornent nos campagnes ? On fait que chaque pays a fes productions ; le commerce les rend communes à l'univers : c'eft au fage Econome & Politique à s'en procurer la plus grande branche poffible. Les Hollandois ont trouvé le moyen de s'approprier, exclufivement à toute autre Nation, le commerce des épiceries. » Les différens Roitelets des Indes orientales, dit *Pifon*, éblouis par la fomme de quelques milliers de rixdales qui leur fut comptée de notre part, détruifirent tous les girofliers de leurs pays ; nous, qui n'avons en vue que l'intérêt, nous aurions cru commettre une grande imprudence, fi nous euffions permis que le prix de cette précieufe épice diminuât par fon abondance «. Quand l'Arabie heureufe avoit l'avantage de pofféder feule cet arbre qui porte le café, tous les autres pays venoient échanger leurs tréfors contre cette marchandife ; mais depuis que *Vitfon* fut faire paffer de la femence fraîche dans les Indes orientales & au Cap de Bonne-Efpérance, d'où elle s'eft répandue enfuite dans l'Amérique, on auroit eu raifon d'ôter à fon lieu natal le titre de fortuné. N'avons-nous pas vu une guerre fanglante allumée entre l'Efpagne & l'Angleterre, au fujet du bois du Bréfil, dont le commerce appartenoit de droit, & depuis fort long-tems, au premier de ces royaumes, & que le dernier vouloit partager. Puifqu'on peut tirer un avantage réel des productions végé-

tales, il faut qu'un Econome, qui veut réussir, acquière toutes les connoissances possibles dans la science économique : ce Fermier ensemenceroit en vain ses prairies, s'il ne connoissoit les plantes qui conviennent le mieux à son terrein. Desséchez les marais, brûlez le gazon, renversez-le sous terre, vous n'avez rien fait, si vous ignorez les plantes propres au terroir. C'est en vain que vous désirez tirer du profit des herbes propres à la teinture, en multipliant l'espèce, si vous ne savez marquer le climat & l'exposition où elles doivent croître, & si vous ne dirigez leur culture sur la connoissance de la Botanique. Pouvez-vous faire de nouvelles découvertes dans les végétaux, si vous ne connoissez point leur nature en général, si vous ne savez point en faire la recherche, si vous ignorez la manière de les multiplier, & si leur emploi vous est inconnu ?

On croyoit autrefois que le ginzeng ne croissoit qu'en Perse & en Tartarie ; mais l'expérience & les recherches ont convaincu les Botanistes modernes que ce remède précieux se trouvoit aussi en Amérique. La Chine & le Japon se croyoient seuls posseurs du vernis, cette espèce de résine qu'on vend dans nos boutiques ; mais nous savons à présent qu'on en trouve en Virginie. Qui auroit cru que la rhubarbe pût croître dans un autre climat que celui des Orientaux ? Cependant si on en croit quelques Botanistes, il en peut venir d'aussi bonne en Hollande & en Allemagne, à plus forte raison en France. Le tabac, originaire de la Floride, a pris racine dans nos provinces septentrionales ; il réussit à merveille dans l'Alsace & la Franche-Comté.

Les Hollandois ont su tirer plus d'avantage de l'aveneron, que les habitans du pays où croît cette plante ; ils en ont rempli leurs dunes, pour en affermir le sable mouvant, qui, sans cela, seroit agité sans cesse par les vents. En Scanie, son lieu natal, on n'en retire aucune utilité.

Les patates viennent sans culture en Virginie ; elles passèrent dans notre continent comme des plantes singulières : on en prit des soins infinis. Si l'on avoit été mieux instruit de leur climat, on auroit su qu'on pouvoit les élever dans les parties les plus septentrionales de l'Europe, puisqu'elles naissent en Amérique sous les mêmes degrés de latitude.

Personne n'ignore tous les avanatages que la Chine a su retirer du thé : on avoit fait en vain jusqu'à présent des efforts pour le transplanter dans ce continent ; mais on y a enfin réussi. Cet arbuste a fleuri l'année dernière à Paris, au jardin du Roi, & dans le jardin

de M. le Duc *de Coſſé*. Si on peut parvenir à l'y multiplier, combien n'épargnera-t-on pas, par ce moyen, d'argent à l'Europe?

Après avoir ſuffiſamment prouvé de quelle utilité ſeroient des connoiſſances profondes dans le règne végétal, pourroit-on ſe refuſer à de nouvelles lumières ſur un ſujet auſſi important? Qui ſeroit aſſez oſé de mépriſer les ſoins les plus minutieux du Botaniſte, qui anatomiſe la moindre plante, qui examine, avec des yeux ſcrupuleux, cette mouſſe légère, qu'un vent humide a fait naître; ce champignon, qu'une ſeule nuit vient de produire? Direz-vous que ces objets ne méritent pas ſon attention? J'avouerai que nous avons ſous les yeux une foule d'objets dont nous ignorons l'utilité; mais le tems & l'expérience ne pourroient-ils pas nous inſtruire davantage? Ce tems n'eſt peut-être pas bien éloigné. Ce ſiècle, ſi fécond en connoiſſances, a droit d'aſpirer à de nouvelles: c'eſt en faiſant des recherches plus aſſidues, qu'on y parviendra. La nature n'a rien fait d'inutile, dit M. le Chevalier *Linné*. Demandez au Lapon ſi la mouſſe, qu'on regarde comme telle preſque par-tout, l'eſt auſſi pour lui? Il vous répondra que les bruyères, qui en ſont couvertes, ſont des prairies abondantes, où les rennes vont prendre en hiver une nourriture ſucculente; ainſi la mouſſe devient, pour ainſi dire, la baſe de ſon économie & de ſon commerce. Le Lapon ſait encore employer la mouſſe des marais, pour en compoſer des lits à ſes enfans. La ſoie qui couvre nos berceaux, ne peut ſe comparer à cette mouſſe, par ſa fineſſe & ſa douceur. Le corps tendre de l'enfant y repoſe mollement & n'eſt jamais incommodé, quelque long ſéjour qu'il puiſſe faire dans un lit pareil; l'Iſlandois a ſu trouver un mets ſavoureux dans une eſpèce de mouſſe qui croît chez lui, tandis que le miſérable Suédois meurt ſouvent de faim & d'inanition, quoique toutes les forêts de ce royaume ſoient remplies de cette même mouſſe. Le Finois fait de la pêche ſon unique occupation; il emploie des productions marines à faire du pain, tandis que les provinces de la Suède, où les rivages abondent en pareilles productions, n'ont jamais ſu en tirer la moindre reſſource.

La fumée de certains champignons préſerve le Lapon & ſes troupeaux de la morſure des couſins & des taons; celle d'une autre eſpèce lui fournit l'odeur la plus agréable & la plus flatteuſe. Nierez-vous, d'après ces faits, qu'on ne peut tirer de très-grandes commodités des objets que nous eſtimons les plus mépriſables & les plus vils?

Si le ſeigle vient à manquer dans quelques Provinces de Suède, quelle déſolation! tous les habitans ſe livrent au déſeſpoir d'une famine cruelle; mais y penſe-t-on à faire l'eſſai d'une autre nour-

riture ? Cependant les plaines ſont remplies d'herbes & de racines. Si la ſcience de la Botanique étoit plus répandue, ces provinces ſauroient mieux tirer parti de leurs reſſources: on apprendroit à connoître les plantes les plus utiles, & à les préparer.

Et en effet, que de reſſources dans les plantes, ſoit pour ſa fortune, ſoit pour ſa ſanté ! Que de plantes propres à la teinture, qui reſtent ſans eſſai ! Preſque toutes les eſpèces de mouſſes contiennent une couleur : ne pourroit-on pas ſe ſervir utilement de la ſanicle, de la graſſette, du romarin ſauvage ? Le Botaniſte a ſous ſa main une foule de matériaux que la nature lui prodigue, c'eſt à lui de tenter & de faire ſervir ſes connoiſſances au bonheur de l'homme.

Sans la connoiſſance du *petiveria*, pourroit-on dire pourquoi la viande, dans la Jamaïque, eſt ſi amère dans certains tems ? Pourroit-on préſerver les beſtiaux d'une mort ſubite & d'une maladie dangereuſe, ſi dans les pâturages du printems on ne ſavoit diſtinguer la ciguë ? Choiſirez-vous un bois durable, incorruptible pour conſtruire votre maiſon, ſi vous ne connoiſſez pas la nature, les propriétés & les différens âges des arbres ? Pourrez-vous même tirer l'avantage que vous vous propoſez des livres ſur l'agriculture & ſur le jardinage, ſi la Botanique ne vous a pas inſtruit des plantes dont ils traitent ? Comment communiquerez-vous aux autres les découvertes auxquelles le hazard ou l'expérience vous auront conduits, ſi vous ignorez le nom des objets dont vous aurez à parler ? Toutes ces conſidérations ſe préſentent en foule pour appuyer la néceſſité de la Botanique dans l'Économie rurale.

Le règne animal eſt le plus parfait des trois. Les oiſeaux, les quadrupèdes & les poiſſons ſe rapprochent davantage de la nature de l'homme par le ſentiment de la vie. Aucun de ces animaux ne lui eſt inutile. Les Chinois mangent de toutes les eſpèces de quadrupèdes. Les vers les plus vils ſervent de nourriture aux Américains. Les oiſeaux ſemblent ne voyager que pour ſervir tour à tour de nourriture à l'homme dans l'un & l'autre hémiſphère.

D'où tirons-nous le caſtoreum, le muſc & le beſoard, remèdes ſi vantés dans la Pharmacie ? Ce ſont le caſtor, la civette & la gazelle qui nous les procurent. Le règne animal nous fournit encore les perles, l'ivoire, les côtes de baleines. S'agit-il de nos vêtemens, La toiſon des brebis, dit M. *Thomas*, le lin, la ſoie & l'or ſont tiſſus en habits : ce plumage, dont l'Indien ſe couvre, ces aigrettes faſtueuſes qui parent la tête de nos femmes, ſont les tendres dépouilles des oiſeaux. La grandeur de l'éléphant, le courage & l'adreſſe du cheval, la force du taureau, nous payent tour à tour un tribut d'utilité. Quel plaiſir n'éprouvons-nous pas, lorſque le paon déploie

déploie sa queue riche & brillante, & que le rossignol tire de son gosier les chants les plus mélodieux? Ici le papillon insulte à toutes les fleurs, dissipateur agréable d'un bien où l'abeille sait puiser le miel qui nous enrichit.

La vie pastorale fut le premier état de l'homme : tant qu'il a su s'y maintenir, il a joui de l'innocence & du bonheur; la nature étoit plus flexible sous sa main, parce qu'il en conservoit la première simplicité : la brebis docile le revêtoit de sa toison; elle se prêtoit à la main de sa fidelle compagne, pour laisser traire un lait délicieux & salubre : tous les arbres se courboient sous sa main, pour parer sa table frugale. C'est alors qu'il étoit réellement le Roi de la nature.

Cette première habitude de vivre dans les champs a laissé une impression dans tous les cœurs, depuis que nous sommes rassemblés dans les villes; & quoique les bruyans plaisirs qui nous y retiennent, nous empêchent de nous y livrer, cependant nous remarquons toujours quelques restes de notre première vie dans le goût général pour un paysage agréable, dans le plaisir que nous éprouvons à la simple lecture des descriptions qu'on fait de la campagne : nous nous intéressons aux moindres branches de l'agriculture; nous aimons à en parler & à nous instruire, & c'est avec raison : si nous connoissons mieux les avantages qu'elle peut nous procurer, nous nous y livrerions avec beaucoup plus d'ardeur.

Mais revenons au règne animal : l'homme, pour se rendre le maître des animaux, a été obligé d'étudier leurs différens instincts; il lui a fallu examiner la manière de sauter du lièvre, pour le savoir tirer lorsqu'il sort du gîte. C'est en suivant les traces de l'ours, qu'il a su le saisir dans la tanière qu'il se fait en hiver; nous avons connu le goût des animaux carnassiers pour la chair, & cet appât nous en a rendu les maîtres. La peur que la loutre a de l'autour, nous a fait imaginer des autours de papier pour lui inspirer la même crainte, & la faire tomber dans nos filets. Sans l'étourderie du coq de bruyère, lorsqu'il est en chaleur, nous ignorerions peut-être encore le tems & la manière de le tirer. Nous avons su même imiter les différens cris des animaux pour les attirer : nous avons su rendre inutile la rapidité du vol, de la course & de la nage. Jusqu'où n'a pas été portée l'industrie humaine, & où n'iroit-elle pas encore, si de nouvelles recherches venoient soutenir les découvertes déja faites?

On tire commodément le loup cervier, dès qu'on a observé que cet animal, se trouvant sous un arbre, regarde & entend avec étonnement les chiens. On est parvenu à prendre les soles sans peine, lorsqu'on s'est apperçu que ces poissons montent de l'eau sur la glace, & qu'y étant une fois, ils n'en peuvent plus descendre. Nous avons

profité de l'avidité dont nous nous sommes apperçus dans le chien pour la chair; nous nous en sommes servis pour la chasse du gibier; par la même raison, nous avons dressé les oiseaux de proie pour la chasse des oiseaux, & nous avons profité du caméléon pour chasser les mouches.

On a observé que les grives, après s'être baignées, volent au même instant sur les arbres, pour y chercher leur nourriture; l'homme industrieux a pris de-là occasion d'inventer des lacets pour les y attraper. On s'est apperçu qu'en automne, lorsque les baies sont dans leur maturité, les coqs de bois & de bruyères cherchent dans les bois les sentiers étroits, & qu'ils aiment à se percher dans les endroits où ils sont à couvert; on a profité de cette connoissance pour découvrir le moyen de les surprendre plus facilement. Le goût qu'on a remarqué dans les hermines pour les champignons, fait qu'on s'en sert comme d'appât pour leur tendre des pièges.

Les Hollandois profitent du passage automnal des pinçons, pour les attraper par milliers. La grande curiosité qu'on a observée dans le rossignol, n'a pas peu contribué à nous fournir des méthodes faciles à le surprendre.

Les lamproies s'attachent aux pierres des rivages en les suçant: on a inventé en conséquence des filets propres à raser ces pierres & à en arracher le poisson. La brême côtoie les rivages dans le tems du frai: on a fait pour lors des nasses pour l'y attraper. Le brochet monte le courant de l'eau au printems; c'est ce qui a donné lieu à la pêche de la ligne. La perche fraye sur des fonds pierreux: on a fait en conséquence des filets à bourse pour la prendre. Ces observations ne sont point des minuties, puisque des contrées entières ne subsistent que par la chasse ou la pêche de quelques animaux.

Un Econome, qui connoît la manière de multiplier les abeilles, sait tirer un profit considérable de ses ruches. Il en est de même du ver-à-soie; il faut connoître ses différentes métamorphoses: si l'on ne sait point de quelle manière se forment les cochenilles ordinaires, de même que celles de la renouée & le kermès, comment pourra-t-on les multiplier? En examinant les insectes & les couleurs dont ils sont dorés, tout Naturaliste ne doit-il pas être surpris qu'on en ait essayé si peu? Un Pêcheur instruit sait distinguer à des signes certains les moules qui contiennent les perles, tandis que l'ignorant est obligé de tuer quelquefois plus d'un million de mères, sans trouver ce qu'il cherche.

Si on veut élever, chasser, prendre ou employer utilement les animaux domestiques, les différens quadrupèdes, les oiseaux, les poissons, &c. il faut commencer d'abord par s'instruire de leur nature, de leur instinct, de leurs habitudes. Ce sera en élevant quelques

animaux auprès de soi & en les observant, qu'on parviendra à ces connoissances; il ne sera pas même inutile de bien connoître les insectes, puisque, par ce moyen, on pourra parvenir à prévenir les dommages qu'ils peuvent causer à nos productions.

C'est ainsi qu'en fondant ses recherches & ses travaux champêtres sur les connoissances de la nature, on pourra être assuré d'un succès. C'est le célèbre *Linné* qui nous donne cet espoir; ce sont ses principes que nous tâchons de développer ici. C'est en étudiant l'effet des élémens sur les corps, qu'on parvient à savoir augmenter ou diminuer leur action, tantôt en faisant naître une chaleur artificielle, tantôt en laissant agir la nature. L'arrosoir prévient quelquefois la sécheresse, & la serpe nous délivre de productions inutiles. Quand nous aurons rendu familiers à la main tous les instrumens propres à la culture, nous saurons bientôt les cas où il faut les employer.

Parmi les différens peuples de la terre, les Romains furent les premiers qui entreprirent de perfectionner l'économie champêtre: nous tâchons de les imiter en France depuis quelques années. Notre projet est de nourrir, par l'ouvrage, dont nous donnons actuellement le Prospectus, & dont nous allons exposer le plan, cette ardeur utile, en y rassemblant toutes les nouvelles découvertes qui peuvent tendre à la perfection de l'économie domestique, de la Physique, de l'Histoire Naturelle, & en les comparant avec les anciennes.

Par le détail dans lequel nous sommes entrés sur l'Histoire Naturelle, & sur son utilité, on peut juger combien est ridicule cette question, qu'on répète si souvent dans les Cabinets d'Histoire Naturelle & les Jardins Botaniques: *à quoi cela est-il bon?* On trouve dans les *Amœnit. Acad.* de *Linné* une anecdote à ce sujet.

Lorsqu'on commençoit à développer les merveilleux phénomènes de l'électricité, M. *Klingenstierne* fut appellé par *Frédéric I*, Roi de Suède, pour en faire les expériences en sa présence. Un Seigneur de la Cour, de la plus grande distinction, qui y assistoit, fut assez indiscret pour demander, d'un ton de confiance, à M. *Klingenstierne*: mais *à quoi cela est-il bon?* Le Professeur, sans se déconcerter, lui répondit: pareille question m'a été faite ces jours derniers par un tel, ancien Marchand de salines; le Roi sourit, & dit à ce Seigneur: *bon, vous avez ce que vous méritez*.

Toutes les parties de la nature ont une relation immédiate entr'elles: tout a son utilité réciproque, & porte le caractère d'excellence qui lui est propre; tout décèle cette connexion intime, ce commerce non interrompu, qui, par une chaîne graduelle, associe & assimile un règne à l'autre; car la nature semble avoir subi des gradations, des nuances insensibles, par lesquelles on la trouve con-

duire d'un règne à un autre, & d'un genre au genre subséquent. Ce système combiné de tous les êtres, échappe à ceux qui ne se donnent pas la peine, ou qui dédaignent d'en approfondir les mystères. Les insectes, les coquilles, les mousses, les pétrifications, la moisissure elle-même, qui nous offre un parterre microscopique, font partie de l'harmonie générale & organique.

Les objets les plus vils cessent de l'être aux yeux de l'Observateur Philosophe. L'ortie, par exemple, nourrit plus d'insectes que toutes les autres herbes, comme papillons de jour, phalènes, calendres, qui, ensuite, servent de nourriture aux oiseaux insectivores; les plus petits vers aquatiques sont dévorés par de plus grands, nourrissent les poissons, qui, eux-mêmes, nous servent d'alimens.

Quel admirable enchaînement! La surface de la terre parée de la verdure, dit M. *de Buffon*, est le fond inépuisable & commun duquel l'homme & les animaux tirent leur substance. Tout ce qui a vie dans la nature, vit sur ce qui végète; & les végétaux vivent à leur tour des débris de ce qui a vécu.

Combien de gens regardent avec indifférence les coquilles & les différentes espèces de coraux, que les Amateurs rassemblent à grands frais dans leurs Cabinets, parce qu'ils croyent qu'on ne les emploie ni pour les alimens, ni pour la Médecine. Sans les soins de l'Observateur, ces ouvrages merveilleux, que la nature sembloit nous dérober, seroient encore inconnus; ils sont cependant devenus une branche de commerce considérable en Hollande. Ce que M. *de Réaumur* a écrit au sujet de la couleur qu'on peut tirer de quelques-unes de ces coquilles, doit exciter le plus grand intérêt, & prouve en même-tems l'utilité dont elles peuvent être; & en effet, elles peuvent devenir tres-avantageuses aux Artistes: on les place agréablement dans la sculpture; elles y grouppent même assez bien. Leur étude peut inspirer des idées neuves aux Architectes, aux Sculpteurs, & même aux Peintres. Toutes les idées des arts ont leurs modèles dans les productions de la nature: Dieu a créé, & l'homme imite.

Les femmes des Maldives ramassent une quantité immense de coris, espèce de coquilles: elles en chargent tous les ans trente à quarante bâtimens, qui les transportent en Afrique, au Bengale, à Siam. Ces coquilles ont parmi ces peuples la même valeur que nos ouvrages d'or & d'argent, & les représentent dans différentes opérations de commerce.

Les Scrutateurs de la nature fouillent dans les entrailles de la terre, & lui enlèvent ces précieuses dépouilles, ces pétrifications si étonnantes par leurs formes & leurs variétés. La Philosophie, éclairée par ces découvertes, étend ses connoissances; les conjectures, les probabilités deviennent vérités; & en effet, nous observons dans

les montagnes des couches de coquillages, des coraux, des ſquelettes d'animaux, qu'envain on chercheroit actuellement vivans. Ces objets, indifférens au premier aſpect, nous fourniſſent néanmoins les moyens de percer la nuit des ſiècles, de fouiller dans l'abîme de la nature : nous découvrons, pour ainſi dire, le berceau du monde, & nous donnons une idée de ſes différentes cataſtrophes.

Le croiroit-on ? Les animaux, même les plus féroces, occupent une place importante dans l'ordre des êtres : nous regretterions leur privation, ſi on parvenoit à les détruire entièrement. Quand, à force de dépenſes, on eut chaſſé la corneille de la Virginie, les habitans de cette colonie, au rapport du Docteur *Kalm*, réſolurent de faire le double de dépenſe pour la rappeller. Le Caire ne ménage rien chaque année, ni même tous les jours, pour conſerver la race des vautours : ces oiſeaux purgent la terre des cadavres, purifient l'air & entretiennent un équilibre néceſſaire. Tout le monde ſait qu'il ſubſiſte entre les animaux une guerre éternelle ; mais tout a été combiné ſi ſagement, que la deſtruction des uns opère la conſervation des autres, & que la fécondité des eſpèces eſt toujours balancée par les dangers qui menacent les individus.

Les mouſſes, ces plantes de la naiſſance la plus obſcure, ſont encore un chaînon de la chaîne des êtres ; leur étude avoit à peine été effleurée juſqu'à la fin du dernier ſiècle. *G. Bauhin* en connoiſſoit très-peu. *Vaillant* en a décrit quatre-vingt-ſix ou environ dans ſon *Botanic. Pariſ.* Mais *Dillen*, vers la fin du dernier ſiècle, nous en a donné des deſcriptions de 600. Je n'entreprendrai pas, dit *Geſner*, de démontrer l'utilité de chacune d'elles ; quoique toutes leurs propriétés ne nous ſoient pas connues, il eſt à préſumer qu'elles n'en ont pas moins de conſtantes, puiſque la nature n'a rien créé envain ; cependant je prévois, ajoute-t-il, que la poſtérité découvrira dans les mouſſes autant d'avantages que les autres végétaux nous auront procuré ; & en effet, depuis que nous avons acquis la connoiſſance de ces plantes, nous avons fait pluſieurs découvertes intéreſſantes, qu'on peut regarder comme l'aurore de celles que nous ferons à l'avenir : citons-en quelques exemples.

Le *ſphagnum paluſtre* remplit les marais profonds d'une matière humide, & les convertit, avec le tems, en prairies fertiles : les Lapons l'employent en forme de matelas dans les berceaux de leurs enfans, pour les garantir de l'acrimonie de leurs urines. Le *fontinalis antipyretica*, contre le caractère de toutes les mouſſes, eſt très-utile pour éteindre le feu. On fait avec le *lycopodium clavatum* des tapis de chambre : on tire une teinture jaune du *lycopodium complanatum*. Le *lycopodium ſelago* chaſſe les inſectes qui tourmentent les beſtiaux, il purge en même-tems très-fortement. Le *mnium montanum* indique

les ſources; l'*hypnum parietinum* eſt utile pour boucher les trous des murailles. Tous les *hypnum* & les *bryum* tapiſſent la terre d'une verdure éternelle; ils conſervent pendant l'hiver les plus petites ſemences, garantiſſent les racines des autres plantes des gelées, croiſſent dans les terres les plus ſtériles, pourriſſent & fertiliſent la terre: le *bryum hypnoïdes* couvre les rochers des montagnes les plus hautes & les plus froides; le *mnium hygrometicum* annonce les degrés d'intenſité de la ſéchereſſe & de l'humidité de l'air.

Les lichens nous offrent une nouvelle ſcène intéreſſante; pluſieurs d'entr'eux donnent différentes teintures; tels que le *rocella*, qui rend une couleur très précieuſe, & qu'on remplace par le *lichen tartaricus*: on obtient une couleur jaune des *lichens croceus*, *juniperinus*, *vulpinus*; la Médecine & l'économie champêtre y trouvent auſſi des reſſources. Le *lichen vulpinus* eſt un poiſon pour les loups; le *pixidatus* s'emploie dans la toux convulſive; le *jubatus*, dans les exulcérations de la peau; l'*omphalodes*, dans les hémorrhagies; l'*aphtoſus*, dans les aphthes & contre les vers; le *caninus*, dans l'hydrophobie & la rage; le *pulmonarius*, dans la phthyſie. Nous paſſerons ſous ſilence le *lichen rangiferimus* & le *lichen iſlandicus*; il eſt inutile de répéter ici que le premier ſert de nourriture aux rennes, & que le ſecond peut remplacer le pain dans les tems de diſette. Le *lichen prunaſtri* ſe broye & donne la poudre de cyprès, ainſi que le *puſtulatus*, qui fournit une liqueur très-noire. En général les lichens, même les plus petits, ceux qu'on ſurnomme lépreux, tapiſſent les rochers, deviennent le principe de la terre, & conſéquemment le premier degré de la végétation.

Les fungus, les champignons ne ſont pas tout-à-fait à dédaigner, quoiqu'en général leur uſage ſoit dangereux; on en emploie pluſieurs avec ſuccès dans les hémorrhagies; les truffes, les *phallus* entrent dans nos ragoûts; les Moſcovites en mangent de pluſieurs eſpèces. L'*agaricus muſcarius* chaſſe les mouſſes; il eſt encore excellent pour détruire les punaiſes.

Il réſulte de tout ce que nous venons de dire, qu'il eſt très-important de connoître les différentes ſubſtances qui nous environnent, tant par rapport à leur utilité, & à leur uſage, qu'eu égard aux accidens funeſtes & tragiques, qu'une mépriſe dans ce genre n'a que trop ſouvent occaſionnés. Il en réſulte encore que la Médecine a tiré pluſieurs excellens remèdes de certaines productions de la nature, juſqu'alors inconnues, & que les arts ont puiſé une ſource abondante de richeſſes dans pluſieurs ſubſtances autrefois négligées: nous expliquerons tous ces détails dans cet ouvrage.

Combien de fois n'avons-nous pas rencontré des perſonnes, même faites pour penſer, qui, voyant dans les jardins botaniques des *gra-*

mens cultivés avec foin, demandoient ironiquement : *à quoi cela eft-il bon ?* Oui, Meffieurs, ils font utiles; tant pis pour vous, fi vous n'en connoiffez pas l'utilité; ils fervent de nourriture principale aux beftiaux, qui, à leur tour, nous nourriffent eux-mêmes. Cette famille de plantes, qui a été un peu trop négligée, quoique *Scheuchzer* & *Schreber* en aient cependant traité *ex profeffo*, a des rapports immédiats & effentiels avec notre confervation. Le *phalaris arundinacea*, ou *alpifta*, couvre les toits & nourrit les oifeaux; *l'alopecurus pratenfis* eft un gramen excellent qu'on peut femer dans les prés; l'*aira cefpitofa* le fertilife; le *poa aquatica*, qui croît le long des rivières & des fleuves, eft le plus grand & le plus utile; le *poa anguftifolia* eft un pâturage très en ufage en Suède; le *fefluca fluitans*, le gramen à la manne, fourniffent des grains, qui deviennent pour l'homme une nourriture très-falubre; le *feftuca ovina* engraiffe les brebis; le *lolium perenne* croît fur les montagnes de crayon, & y fupplée au foin; l'*avena elatior*, ou fromental, eft un excellent foin pour les chevaux; le *cyperus efculentus* porte à fes racines comme des efpèces de petits pois anguleux & arrondis, qui fe fervent fur les meilleures tables d'Italie. Nous n'aurions jamais fini, fi nous rapportions tous les avantages qu'on peut retirer des gramens, tant pour la nourriture de l'homme, que pour celle des beftiaux & de la famille volatile; nous nous réfervons de les faire connoître dans le cours de cet ouvrage : nous obferverons feulement ici que la nature a affigné certaines efpèces de gramens à certaines efpèces de terres qui leur font propres: quelques-uns fuffoquent les bleds, appauvriffent les terres & nuifent aux beftiaux. Il eft pour lors de la dernière importance à l'Agriculteur de les connoître pour les cultiver ou pour les détruire, s'il veut tirer parti de l'Economie rurale.

Parcourir tous les arbres, tous les arbuftes, toutes les plantes qui fourniffent abondamment pour nos befoins, pour les édifices, les inftrumens, les remèdes, pour la nourriture & pour nos plaifirs, c'eft l'objet que nous nous fommes propofés dans l'ouvrage dont nous publions actuellement le Profpectus. Nous avons fait connoître anciennement dans nos feuilles périodiques le *caragagna fiberica*, que les Jardiniers défignent fous le nom vulgaire d'*arbre aux pois*. Cet arbriffeau embellit nos jardins par fes belles fleurs jaunes & en grappes, qui produifent des filiques. Les habitans de la Sibérie en pulvérifent les femences, & en font du pain & des gâteaux, dont ils font même fort friands.

On ne fauroit même trop admirer, dit *Pline*, la prévoyance de la nature, qui a imprimé des vertus médicales aux plantes même qu'on dédaigne; telles que les ronces & les épines. Ce Naturalifte faifoit un vif reproche aux Romains, du peu de foin qu'ils appor-

toient à connoître les plantes & les secours que la nature leur offroit de toutes parts, & de ce qu'ils vivoient sous la bonne foi d'autrui; tant il est vrai, ajoute-t-il, que jamais on n'a tant aimé la vie, & qu'on ne s'est jamais moins occupé des moyens de la conserver: *nunquam fuit cupido vitæ major*, *nec minor cura.* On en peut bien dire la même chose dans notre siècle. Pour avoir voulu faire connoître dans cette Capitale l'utilité des plantes pour les maladies, même les plus incurables, quels moyens n'a-t-on pas pris pour nous y détruire?

On employe, dit *Derham*, dans la fabrique du verre, les chardons qui croissent le long des chemins. Dans les Ephémérides d'Allemagne, on prétend que le trefle des marais, *menyanthes palustre*, ne le cède guère en vertu au quinquina; c'est la panacée des Allemands & des peuples du Nord. Le putiet, *cerasus racemosa fructu non eduli*, n'a pas aussi moins de vertu que le quinquina, si on en croit M *Gérard*, dans sa Dissertation sur cet arbre, que nous avons fait imprimer à la suite de notre *Médecine rurale.* Le *sedum minus acre*, ou l'illecebra, est connu depuis peu pour un excellent remède contre le cancer, la gangrène & le charbon: c'est au Docteur *Marquet* que nous devons cette découverte.

Il n'y a pas même jusqu'au duvet des arbres, tel que celui des fleurs de saules, des trembles, des peupliers, qui ne devienne de quelqu'utilité dans les mains de l'industrie. Dans le pays de Lunebourg, on recueille des boutons de saule, un coton, qu'on file & qu'on prépare de la manière accoutumée; on en fabrique de bonnes étoffes; on en fait des mèches pour les chandelles & les lampes, &c. Que dis-je? Nombre de plantes nous servent d'hygromètres, de baromètres & d'horloges; les fleurs de quelques-unes s'épanouissent par un tems chaud & aux rayons du Soleil, & se referment vers le soir & en tems de pluie; telles que la dent de lion, la pimprenelle, &c.; d'autres présagent le tems qu'on aura le lendemain; comme les trefles, dont les feuilles s'inclinent & se ferment aux approches de la pluie, & en s'ouvrant & se redressant, annoncent le beau tems. M. *Linné*, dans son *Philosophia Botanica*, donne une longue énumération des plantes, dont les fleurs se ferment régulièrement tous les jours & indiquent l'heure: ces observations, faites avec attention, nous procureroient un cadran floral, & ne contribueroient pas peu à nos amusemens champêtres.

Plusieurs personnes paroissent surprises de ce que les Amateurs cultivent, avec des soins particuliers, des plantes étangères; mais elles ignorent sans doute que nombre d'espèces nous nourrissent, nous vêtissent & font même partie de nos plaisirs. L'ananas, ce fruit si délicieux & si recherché, est devenu presqu'indigène parmi nous: à qui

qui en peut-on avoir l'obligation, ſi ce n'eſt aux Amateurs? Ne ſont-ils pas auſſi parvenus à naturaliſer dans notre climat l'*aſclepias ſyriaca*, qui fournit un duvet fin, avec lequel on fabrique des draps, des velours, &c. La connoiſſance des plantes étrangères & leur analogie, nous conduiſent donc tous les jours à des découvertes heureuſes. Qui auroit jamais cru, ſi on n'eût pas eu recours à cette analogie, que notre *polygala* fût un ſpécifique excellent dans la pleuréſie & la péripneumonie? A quoi nous auroit ſervi que le Docteur *Kalm* eût découvert que la racine de *geum* & le *monarda* convenoient dans les fièvres intermittentes, & que le *lobelia ſyphillitica*, le *ceanothus americanus*, le *diervilla acadienſis*, (*lonicera diervilla. L. S.*) étoient d'excellens ſpécifiques pour les maladies vénériennes, ſi nous n'euſſions point connu notre *geum*, & ſi nous euſſions ignoré la manière de cultiver le *ceanothus*, le *monarda*, le *diervilla?*

Il auroit été pareillement fort inutile de traverſer l'Océan, pour aller chercher en Amérique le *lobelia*, ſi nous ne ſavions pas que cette plante eſt du genre de notre *lobelia*. Les Européens ont acheté anciennement à grands frais le *moxa* des Chinois & des Japonnois, de même que la ſcrophulaire du Bréſil, mais la Botanique nous a appris que ces plantes croiſſent auſſi en Europe.

Tous les êtres créés ſe touchent de près, auſſi eſt-il difficile d'en déterminer la ligne de ſéparation, c'eſt ce qui a engagé les Botaniſtes de ce ſiècle à s'appliquer ſur-tout à la connoiſſance des claſſes naturelles des plantes: ouvrage d'une grande importance, & qui exige une ſagacité ſingulière; mais comme tous les végétaux ne ſont pas encore découverts, & que quelques-uns ſemblent iſolés, cette ſcience eſt encore éloignée de ſa perfection. Dix-huit à vingt mille plantes, qui compoſent nos herbiers, ſont dix-huit à vingt mille échelons de l'échelle terreſtre. Plus nos connoiſſances s'étendront, plus le nombre des rapports s'accroîtra, & les ſauts intermédiaires apperçus, diſparoîtront. Il eſt donc très-important, pour être en état de procéder du connu à l'inconnu, de s'appliquer à l'étude des plantes exotiques, & de ne point négliger celles dont nous ignorons l'uſage, & qui nous paroiſſent les plus indifférentes: c'eſt l'unique moyen de parvenir à ce but ſi déſiré, & de forcer, pour ainſi dire, la nature à nous décéler ſes ſecrets. En rapprochant les deux mondes, on les compare plus aiſément; on parvient mieux à connoître le ſien; on apprend à y trouver ce que l'étranger a découvert chez lui. Si, par exemple, dans l'ordre des malvacées, nous n'euſſions pas connu l'*hibiſcus moſchatus*, nous n'aurions jamais pu y rappeller le *turnera ulmifera*; mais la connoiſſance du premier nous a conduit à placer le ſecond dans la claſſe des malvacées, & dès-lors, nous avons pu aſſu-

rer que c'étoit une plante émolliente. Sans la méthode de l'analogie, la matière médicale seroit incertaine & couverte d'épaiſſes ténèbres.

Indépendamment de l'utilité dont peuvent être pour nous les plantes, elles nous offrent des phénomènes bien ſinguliers. M. *Jacquin*, dans ſon *Hiſtoire des plantes de l'Amérique*, nous inſtruit des particularités ſuivantes au ſujet de l'ariſtoloche tue-ſerpens.

» Une goutte ou deux du ſuc de cette plante, mêlée par la maſtication avec la ſalive, & introduite dans la gueule d'un ſerpent, enyvre & engourdit tellement cet animal, qu'on peut le manier impunément, l'agacer & le mettre dans ſon ſein; il recouvrera peu de tems après ſon premier état: ſi on le force à en avaler pluſieurs gouttes, tout-à-coup ſaiſi de tremblemens & de mouvemens convulſifs, qui ſe répandent viſiblement dans toutes les parties du corps, il s'affoiblit & meurt auſſi-tôt. Les Charlatans, les Pſylles de l'Amérique inſtruits de ce ſecret, prennent dans leur main un certain ſerpent, célèbre par ſon venin mortel, & le ſaiſiſſent au col près des mâchoires, cependant avec précaution & avec vivacité: moi-même, ajoute-t-il, m'étant familiariſé avec ces animaux, je n'y ai trouvé ni danger, ni difficulté, pourvu qu'on agiſſe avec prudence «.

Kempfer nous donne, dans ſes *Amœnitates exoticæ*, l'Hiſtoire des Charlatans de l'Inde, qui manient auſſi les ſerpens impunément, & qui ont l'art de les plier à tous les mouvemens qu'ils en exigent, & même de les faire danſer au ſon de la voix. Le préſervatif, dont ils ſe ſervent, eſt la racine de *mungo*, plante qui croît à Java, aux Iſles de Ceylan & de Sumatra. *Kempfer* ſe ſervoit de cette racine avec ſuccès, ſuivant qu'il le rapporte lui-même dans l'ouvrage cité, contre les fièvres putrides & malignes; & il ajoute, d'après pluſieurs expériences, que cette même racine eſt un remède infaillible contre la morſure d'un chien enragé, tant pour les hommes que pour les animaux. Mais c'eſt aſſez nous être entretenu des propriétés des ſubſtances terreſtres: examinons-en l'enſemble; tels que deux grands arbres, le règne végétal & le règne animal entrelacent leurs branches les unes dans les autres, & étendent leurs racines & leurs rameaux juſqu'aux extrémités du monde. La nature deſcend, par degrés, de l'homme au polype, du polype à la ſenſitive, de la ſenſitive à la truffe.

Les inſectes, eux-mêmes, méritent une conſidération relative; leur organiſation répond au rôle qu'ils doivent jouer dans l'enſemble des êtres; ils ſont à la vérité de bien petites parties de l'univers; mais ces parties ne concourent pas moins à un effet général par leur

engrainement avec des parties plus importantes. M. *de Gier*, le *Réaumur* du Nord, en a démontré l'utilité dans un Discours publié à l'Académie des Sciences de Stocholm. Qu'on jette un coup d'œil sur les prodiges qu'a enfanté le burin du célèbre *Lyonnet*, dit M. *Bonnet*, peut-on voir, sans un profond étonnement, ces quatre mille muscles employés à la construction d'une chenille, leur cohordination miraculeuse, celle des trachées? En un mot, la structure des corps des insectes, leurs différens organes, leur copulation, leur génération, leurs marches, leurs ruses, leurs combats, leurs habitations, leurs utilités, prouvent que la nature a épuisé ses richesses sur les insectes dont l'étude paroît vile au vulgaire, & démontrent qu'elle n'est jamais plus grande que dans les plus petits ouvrages: *natura nunquam major quàm in minimis.*

Quelques mauvais plaisans traitoient M. *de Réaumur* de *Disséqueur de mouches.* Ces ridicules plaisanteries pourroient-elles détourner une personne sensée de la contemplation de la nature? Tout homme réfléchi saisira avec admiration & avec reconnoissance la chaîne graduelle des êtres & leurs rapports, qui, quoiqu'éloignés en apparence, constituent cet ensemble organique.

Auroit-on jamais pensé qu'un morceau d'ambre conduiroit à la guérison d'un paralytique & à la théorie du tonnerre?

Les polypes sont un des liens qui unissent le règne végétal au règne animal; les huîtres doivent être regardées comme des demi-animaux, comme des êtres qui font la nuance entre les animaux & les minéraux; ils sont placés sur les frontières d'un autre Univers, qui aura un jour ses *Colomb*, ses *Vespuce.* Le polype, cet insecte qui échappe presqu'à la vue, étonne l'imagination par ses phénomènes; les orties, les étoiles de mer lui ressemblent par la singulière propriété de pouvoir être multipliées de bouture, d'être greffées & de renaître de leurs débris. Comme une suite de l'enchaînement de l'harmonie universelle, la mer a ses fileuses de même que la terre; les pinnes marines sont les araignées de la mer; les fleurs de coraux sont des polypes, & ces prétendues plantes marines, que *Tournefort*, qui ignoroit leur organisation, a placées dans sa dix-septième classe, sont des polypiers.

Contemplez les progrès rapides de l'Histoire Naturelle depuis trente ou quarante ans, il vous semblera voir un géant s'avancer dans sa carrière, & compter ses pas par ses conquêtes. Nous devons ces progrès à ces Observateurs industrieux, qui ont soulevé une partie du voile qui nous cache les mystères de la nature; ils avoient été ensevelis dans la barbarie & la poussière de l'art, jusqu'au moment où les *Rhedi*, les *Malpighi*, les *Swammerdam*, les *Willughby*, *le Lewen-*

hoeck, les *Grew*, les *Réaumur*, &c. ont franchi la nuit du cahos & terrassé l'ignorance, l'erreur, les préjugés, qui, comme autant de monstres, défendoient les approches de la nature.

A quoi cela est-il bon? A confondre ton orgueil, à humilier ton ignorance, homme présomptueux & futile? Faut-il le répéter, l'insecte le plus vil est l'ouvrage de Dieu, comme tu l'es toi-même; ne dégrades point ton existence, en rampant inutilement sur la terre, adore l'Etre suprême dans la mitte, dans le bois pourri, dans l'herbe que tu foules dédaigneusement aux pieds; imite ces génies sublimes, qui fouillent dans les profondeurs de la nature; & si ton vol ne peut les atteindre, contentes-toi de les admirer, & de ne point blâmer ce que tu ne connois pas.

La nature semble faire un grand saut du règne végétal au règne minéral; le passage en est brusque : cependant les minéraux, à cause de leur figure régulière, ont beaucoup d'analogie avec les plantes. M. *Boyle* a prouvé dans ses observations, que les métaux croissent; il en fournit des exemples tirés de *Pline*, de *Fallope*, de *Cæsalpin*.

Quoique le lien qui les unit nous échappe, serions-nous assez téméraires que de mesurer l'échelle des êtres sur nos foibles connoissances? Pouvons-nous assurer que cette ligne de séparation, que ces vuides apperçus existent dans la nature? Nos yeux commencent à peine à se dessiller. Combien de mondes intermédiaires, dont nous ne soupçonnons pas même l'existence, nous restent à découvrir! Nous avons déja saisi une des nuances qui approchent le règne animal du végétal; quelque génie heureux trouvera peut-être un jour le fil des chaînons successifs des êtres, & déchirera ce voile mystérieux. Ne pourroit-on pas déja dire que l'amianthe nous annonce un être qui approche beaucoup du végétal?

Si la nature ne s'est pas lassée de produire des merveilles, ne nous lassons pas de les observer. Qui éclairera, dit M. *Bonnet*, la nuit profonde qui nous environne? Qui percera dans l'abîme où la raison va se perdre? Contens du peu qu'il nous est permis d'entrevoir, contemplons avec reconnoissance ces premiers pas de l'intelligence humaine vers des mondes placés à une si grande distance de nous; mais cependant que les obstacles irritent notre curiosité. Aggrandissons notre esprit en reculant les bornes de l'Univers.

La nature est toujours prête à nous répondre & à raisonner avec nous : ouvrons donc les yeux, & nous lirons dans son grand livre à quoi tout cela est bon : *omnia bona sunt quæ creavit Deus :* la lecture de l'ouvrage général, dont nous allons actuellement tracer le plan, nous l'apprendra.

DIVISION GÉNÉRALE.

Nous le divifons en cinq parties, ou, pour mieux dire, en cinq traités particuliers. Le premier eft deftiné à l'homme; nous le confidérons dans l'état de fanté & dans celui de maladie; nous donnons fa defcription anatomique; nous expliquons l'ufage phyfique de fes fonctions, le méchanifme des différentes parties qui le conftituent quand il eft en fanté : nous paffons de-là au dérangement de cet individu fi admirable; nous traitons en conféquence toutes les différentes maladies humaines; nous en donnons les caufes, les fymptômes, les diagnoftics, les prognoftics, les différens traitemens; nous joignons à chaque maladie plufieurs obfervations de Pratique; nous terminons enfin ce premier traité par l'indication des alimens qui font les plus favorables à l'homme, & par les avantages que les autres hommes peuvent en retirer, tant pendant la vie qu'après la mort. Nous faifons abftraction, dans cet ouvrage, de l'ame, avec tous fes détails métaphyfiques & moraux; cette matière eft pour nous trop délicate, nous la laiffons aux Théologiens; nous nous contentons feulement de confidérer l'homme comme Phyficien & Médecin : nous l'avons fait graver avec fa compagne dans notre *Collection de planches enluminées & non enluminées d'Hiftoire naturelle*: nous l'avons repréfenté en guerrier dans notre *Hiftoire générale & gravée des trois Règnes.* Voyez Pl. 1, 2, 3, 4, 5; & avec les différens habillemens françois, dans notre *Hiftoire Naturelle, auffi gravée, de la France.* Voyez les dix premières Planches.

La feconde partie, ou plutôt le fecond traité, comprend les animaux. Nous le fubdivifons en fix parties. La première traitera des quadrupèdes, ou, pour nous fervir des termes de *Linnæus*, des animaux à mammelles; la feconde, des oifeaux; la troifième, des amphibies; la quatrième, des poiffons; la cinquième, des infectes, & la fixième, des vermiffeaux. C'eft-là précifément le plan d'Hiftoire Naturelle de *Linnæus.* Dans chaque article, nous commençons par donner une defcription générique & anatomique de chaque animal; nous en décrivons enfuite les efpèces; nous en rapportons les différens noms, tant triviaux que fcientifiques; nous indiquons les alimens qui leur conviennent; nous faifons connoître leurs mœurs, leurs caractères, la manière de les élever, lorfqu'ils font de la nature des animaux domeftiques; & quand ils font fauvages, les différentes façons de les attraper : nous faifons auffi mention des animaux qui leur font ennemis, & de la manière avec laquelle ils fe défendent les uns contre les autres : nous expofons en outre, les différens avan-

tages que chacun d'eux peut nous procurer, soit pour nos alimens, nos médicamens, soit pour les différens arts & métiers, & l'économie champêtre. Nous avons occasion de parler, dans la plupart des articles de ce second traité, des différentes chasses & pêches pratiquées chez les différens peuples de la terre.

La troisième partie concerne les végétaux; c'est précisément l'ouvrage que nous publions actuellement chez *Brunet*, Libraire, rue des Ecrivains, sous le titre d'*Histoire universelle du Règne végétal*, dont il y a 1200 planches gravées & trois vol. *in-fol.* de discours imprimés. *Voyez* ce que nous en dirons ci-après à la suite de ce Prospectus; nous y ajouterons seulement une liste de tous les végétaux rangés suivant le systême de *Linnæus*, & un supplément pour les usages & propriétés que nous aurons pu omettre dans le cours de cet ouvrage.

La quatrième partie traite des minéraux : nous donnons la description de chaque mine, fossile, fluor, crystallisation, sable, terre, cailloux; nous en rapportons l'analyse chymique; nous exposons la manière d'exploiter les mines, leur fonte & leur usage dans la matière médicale, dans les arts & pour la Société civile; nous indiquons en outre les différens endroits de la terre où on les trouve.

La cinquième & dernière est destinée à l'hydrologie ou à la recherche des fontaines minérales; nous en examinons la nature; les endroits où elles se trouvent; leurs principes chymiques; leurs propriétés dans la médecine; la manière d'en faire usage comme médicamens : nous étendons nos recherches à toutes les sources connues de l'Univers; toutes ces différentes parties ne sont elles-mêmes que la première partie de l'ouvrage général; car la seconde comprendra les différentes collections des planches que nous publions, & qui sont elles-mêmes au nombre de cinq; elles servent d'intelligence au discours.

La première de ces collections paroît sous le titre d'*Histoire générale des trois Règnes de la Nature, représentés en gravures & rangés suivant le systême de Linnæus.* Cette collection forme un recueil complet en gravures des différentes substances qui forment l'histoire naturelle; elle commence par le règne animal, & finit par le minéral; nous n'y représentons que ce que nous n'avons pas déja fait dans les quatre collections suivantes; nous suivons, pour l'arrangement de chaque planche, le systême de *Linnæus*, & nous donnons une explication gravée à la suite de chaque classe. Nous faisons graver au bas de chaque planche les armes & les qualités de ceux qui veulent bien y contribuer & animer par-là notre zèle.

La seconde collection de planches a pour titre : *Histoire Naturelle de la France, représentée en gravures & rangée suivant le systême de Lin-*

næus, divifée par parties. Nous avons travaillé depuis près de vingt ans à l'Hiftoire naturelle du Royaume; nous avons parcouru, pour cet effet, laborieufement, difpendieufement & gratuitement, la plus grande partie des provinces de la France, pour en connoître les différentes productions, & nous les avons raffemblées dans trois différens Dictionnaires deftinés à chaque règne, qui fe trouvent chez *Brunet*, Libraire, rue des Ecrivains: nous y avons entré dans des détails économiques propres à faire connoître aux François les avantages qu'ils peuvent retirer des richeffes de leur pays, fans être obligé de les aller chercher ailleurs; mais comme dans des ouvrages manuels, tels que font les Dictionnaires, on ne peut fuivre aucun ordre, nous nous fommes déterminés, pour completter entièrement ces ouvrages, de faire graver toutes ces différentes productions, & de les ranger fuivant le fyftême de *Linnæus.* Nous divifons ces planches en plufieurs claffes; la première claffe eft deftinée aux différens coftumes François; la feconde comprend quarante planches de quadrupèdes de la France; la troifième repréfente des oifeaux, & ainfi de fuite de famille en famille & de règne en règne: ces planches font format *in-fol.* dont les deux tiers offrent les différens objets dont il s'agit; & dans l'autre tiers fe trouve gravée l'explication: nous n'y repréfentons que ce qui ne fe trouve pas gravé dans les trois collections fuivantes, auxquelles nous renvoyons notre Lecteur. Nous faifons fuivre cette collection des différentes cartes de chaque Province, pour pouvoir déterminer les lieux où fe trouvent les différentes fubftances qui font repréfentées dans cette collection. Un pareil Recueil mérite, fans contredit, d'être encouragé par les dépenfes confidérables qu'il occafionne.

Le troifième collection eft intitulée: *Collection de planches enluminées & non enluminées, repréfentant au naturel ce qui fe trouve de plus intéreffant & de plus curieux parmi les animaux, les végétaux & les minéraux.* Cette collection, qui paroît depuis le mois de Janvier de l'année 1775, par cahier de trois mois en trois mois, en renferme actuellement huit, qui ont mérité l'approbation des Curieux: le premier, le quatrieme & le feptième repréfentent les animaux; le fecond, le cinquième & le huitième, les végétaux; le troifième & le fixième, les minéraux. Ils feront fuivis d'un neuvième au premier Janvier prochain, & ainfi de fuite de règne en règne. Dans les cahiers des animaux, on y entremêle des quadrupèdes, des oifeaux, des œufs, des nids, des infectes, des poiffons, des ferpens, des coquillages, des madrépores; les cahiers deftinés aux végétaux, ne repréfentent que les plantes botaniques & médicinales de la Chine; enforte que ces cahiers, réunis à ceux de la collection

ſuivante, forment la plus belle collection qu'on puiſſe avoir en Europe du règne végétal de cet Empire. Les cahiers des minéraux offrent tour-à-tour des mines & foſſiles : chaque cahier comprend vingt-deux feuilles, une de titre, une d'explication, dix enluminées, & dix qui ne le ſont pas.

La quatrième collection eſt déſignée ſous le titre de *Collection précieuſe & enluminée des fleurs les plus belles & les plus curieuſes qui ſe cultivent tant dans les jardins de la Chine que dans ceux de l'Europe*. Cette collection, une des plus précieuſes qui paroiſſent en ce ſiècle, réunit en même-tems le mérite de la nouveauté ; elle peut être de la plus grande utilité aux Naturaliſtes, aux Fleuriſtes, aux Peintres, aux Deſſinateurs, aux Directeurs des Manufactures en porcelaines, en fayance, en étoffes de ſoie, de laine, de coton ; en papiers peints, & aux autres Artiſtes. La plupart des fleurs de la Chine, dont on a publié juſqu'à préſent les deſſins peints, étoient ſuppoſées : celle-ci ont l'avantage d'être peintes d'après nature, & ſont entièrement conformes à celles qu'on cultive dans les jardins de Pékin ; on en peut même juger par quelques plantes que ſe trouvent dans ce recueil, & qu'on eſt parvenu à naturaliſer depuis quelque tems en France. La ſeconde partie eſt deſtinée aux fleurs de l'Europe.

La cinquième collection eſt préciſément la ſeconde partie de l'*Hiſtoire univerſelle du règne végétal*. Les douze cens planches en ſont gravées, & paroiſſent actuellement chez *Brunet*. Pour bien faire connoître cette collection, de même que la première partie de l'ouvrage, qui forme le troiſième Traité de l'ouvrage général dont nous publions le Proſpectus, il nous ſuffit de rapporter ici le Jugement de l'Académie des Sciences à ſon ſujet.

» Nous avons examiné, par ordre de l'Académie, le premier volume d'un ouvrage intitulé : *Hiſtoire univerſelle du règne végétal*, *&c.* Dans cet ouvrage, le premier en ce genre qui ait paru en françois, M. *Buc'hoz* ne s'attache pas ſeulement à faire connoître les plantes, mais il détaille les uſages qu'on en fait, non-ſeulement en médecine, mais dans les différens arts & métiers où elles peuvent être employées, pour en donner une connoiſſance complette ; il les décrit avec exactitude, développe toutes les parties de la fleur & en établit ainſi le genre ; il donne en outre, non-ſeulement la concordance des Auteurs, en rapprochant les ſynonimes, ou les phraſes par leſquelles les Auteurs ont déſigné ces plantes ; mais il rapporte même les noms que ces plantes ont dans les différens pays où elles viennent. Au moyen de ce ſecours, il ſera difficile à toute perſonne qui cherchera à connoître une plante, de ne pas bien conſtater quelle ſera cette plante, dont elle voudra avoir connoiſſance.

M.

M. *Buc'hoz* ne s'est pas moins donné de peine, & n'a pas eu moins d'attention, lorsqu'il s'est agi de parler de l'usage des plantes. Comme l'analyse chymique est un des moyens les plus sûrs, pour avoir une connoissance raisonnée de ces usages, M. *Buc'hoz* rapporte les analyses de celles qui ont été analysées, & tire ce qu'il dit des meilleurs Chymistes. Il a également recours aux Ouvrages des plus habiles Médecins-Praticiens, pour ce qui regarde l'usage qu'on fait des plantes dans la pratique de la Médecine. La Médecine vétérinaire étant d'une très-grande importance dans l'économie animale, M. *Buc'hoz* a cru devoir aussi ne pas négliger de faire mention de l'utilité que l'on retire des plantes dans la pratique de cette médecine, & il a pareillement eu recours aux Ouvrages les plus sûrs & les mieux faits sur les maladies des animaux, pour en extraire ce dont il avoit besoin.

Il en a agi de même pour ce qui regarde l'usage des plantes dans les Arts. Plusieurs de ces plantes demandent à être cultivées en grand, pour que l'on puisse en avoir une quantité suffisante; M. *Buc'hoz* détaille avec soin la culture qu'on a imaginée pour ces plantes. Les grains dont nous avons besoin pour nourriture, & ceux que nous cultivons pour les animaux employés aux travaux, & dont nous nous nourrissons en partie, étant de première nécessité, & demandant encore de notre part beaucoup de soin, & une culture plus suivie & plus recherchée, M. *Buc'hoz* a eu l'attention de tirer, des Auteurs les plus accrédités, ce qu'il dit de ces plantes si utiles & si nécessaires. M. *Buc'hoz* n'a pas oublié de parler de la manière dont on cultive les plantes de pur agrément, ou celles qu'on emploie seulement à l'ornement des jardins. Enfin, M. *Buc'hoz* a su réunir dans son Ouvrage tout ce que le Botaniste, l'Amateur & le Cultivateur peuvent désirer. M. *Buc'hoz* n'en présente à présent que le premier volume, accompagné de six cens planches mieux gravées les unes que les autres, & dont plusieurs sont de plantes qui ne l'ont jamais été. Ces gravures, qui sont *in-folio*, ne représentent pas seulement une branche de la plante; mais lorsque M. *Buc'hoz* a vu la plante en fleur, il a fait graver cette fleur & ses parties dans le plus grand détail, ce qui est important pour les Botanistes; lorsque la plante l'a permis par son peu de grandeur, M. *Buc'hoz* l'a fait graver dans celle qu'elle a naturellement, & il a ainsi mis toute personne en état de les reconnoître.

Dans un ouvrage de la nature de celui-ci, où l'on a réuni un grand nombre d'objets; les tables alphabétiques ne peuvent être qu'absolument nécessaires; il seroit très-difficile d'y retrouver ce que l'on avoit lu, & qu'on voudroit relire, si on n'avoit pas de

tables alphabétiques, au moyen desquelles on retrouvera aisément les synonimes des plantes, & les noms communs qu'elles portent dans leur pays natal; les maladies contre lesquelles on les emploie, soit des hommes, soit des animaux; les objets d'agriculture, les plantes alimentaires, les plantes dont on fait usage dans les arts & métiers, dans les jardins d'ornement; les plantes analysées, les recettes médicinales, enfin les endroits d'où les plantes viennent.

A ces différentes tables, M. *Buch'oz* ajoute un petit Dictionnaire des termes des arts, pour mettre en état chaque personne d'entendre plus facilement ce qu'il aura pu dire de ces arts dans le cours de cet ouvrage. L'Académie peut être en état, à ce que nous croyons, de juger que le travail de M. *Buc'hoz* ne peut qu'être utile, qu'on ne peut que désirer qu'il soit continué jusqu'à sa fin, & nous pensons qu'elle peut accorder son approbation à cet Ouvrage : signés, *Macquer* & *Guettard*.

Je certifie l'extrait ci-dessus conforme à son original, & au jugement de l'Académie. A Paris, ce 4 Février 1774 : signé, *Grandjean de Fouchy*, Secrétaire perpétuel de l'Académie «.

L'ouvrage général, tant les discours que les planches, sera dédié au genre-humain : c'est pour les hommes en général que nous travaillons; il est bien juste de leur en faire hommage; grands & petits, potentats & sujets, riches & pauvres, savans & ignorans, tous en général y trouveront, si ce n'est pas toujours du scientifique, du moins de l'utile : nous leur présentons tout-à-la-fois les connoissances de tous les siècles que nous avons rassemblées en leur faveur sous un même point de vue; aussi, osons-nous nous flatter que les Grands de la terre & les Souverains de l'Europe, daigneront favoriser notre entreprise, qui ne tend qu'au bien de l'humanité, & ne permettront pas que les recherches de toute notre vie demeurent infructueuses; ils nous soutiendront contre la jalousie de nos ennemis; nous n'en pouvons nullement douter, après la protection dont on a bien voulu honorer notre *Traité Historique des Plantes de la Lorraine*, en contribuant aux frais des planches qui s'y trouvent.

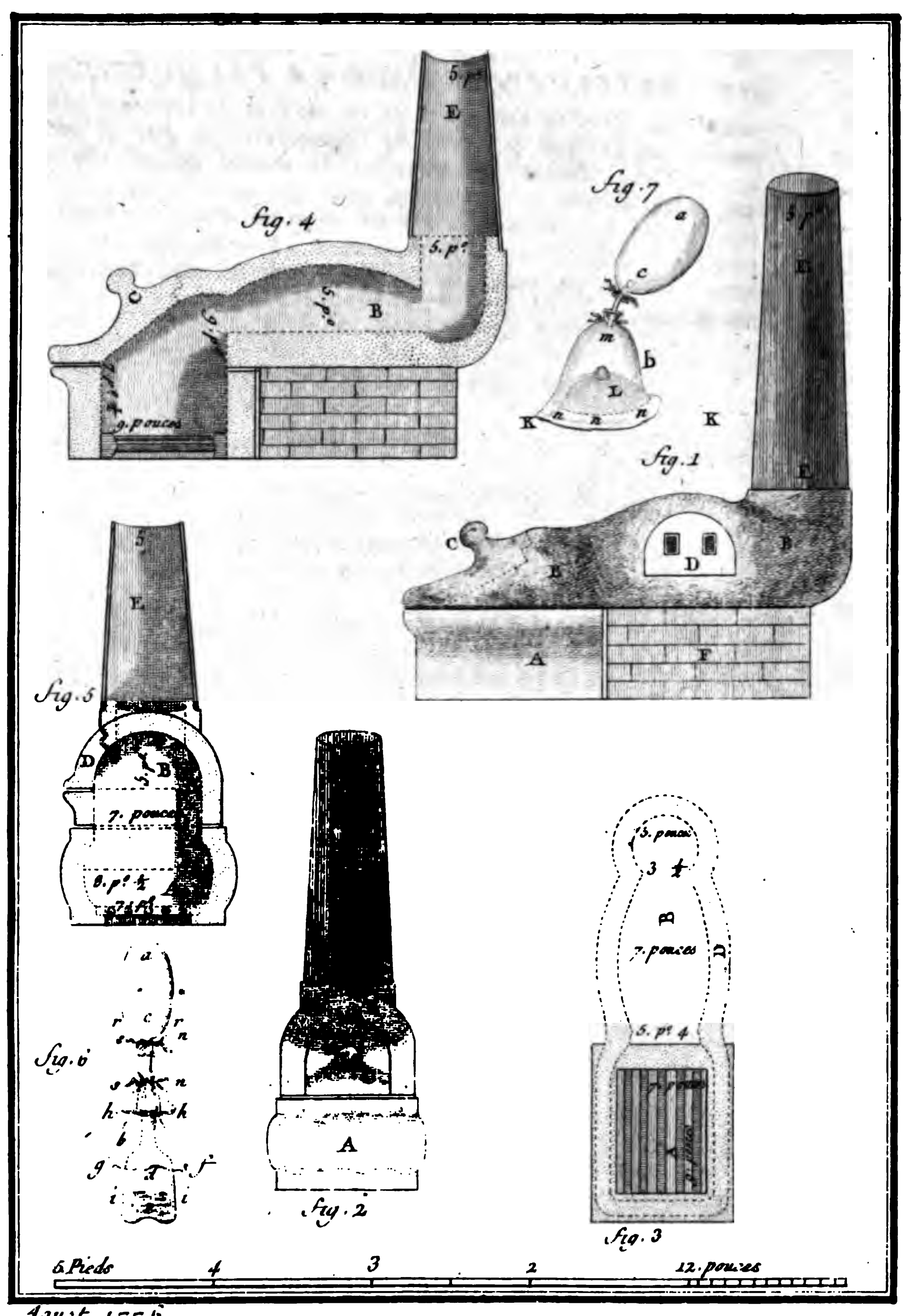
Deux Rois, surnommés l'un & l'autre les Bienfaisans, également Amateurs des Sciences, Savans eux-mêmes & vrais Philosophes, nous ont donné, dans ces tems, des marques de la faveur la plus signalée; la mort nous les a enlevés avec son glaive meurtrier qui n'épargne personne, & a privé les humains du bonheur de les posséder plus long-tems. *Cherche-moi*, me dit un jour un de ces Souverains avec sa bonté paternelle, (le Roi de Pologne, Duc de Lor-

raine,) *une plante qui donne de l'or à mes Sujets.* Quelle parole dans la bouche d'un Roi! Elle nous eſt toujours précieuſe; auſſi, la mémoire de ce Souverain nous ſera-t-elle toujours chère.

Sa Majeſté, Frédéric d'Oldembourg V, Roi de Dannemarck & de Norwege, (c'étoit l'autre Souverain) n'a jamais paſſé un inſtant de ſa vie ſans quelques faveurs accordées aux Savans & aux Artiſtes; il avoit pour Miniſtre un ſecond *Colbert;* (M. le Baron *de Bernſdorff*) ce Miniſtre ne négligeoit aucune occaſion parmi celles qui ſe préſentoient pour faire fleurir les Sciences & les Arts; & ſi M. le Préſident *Henault*, en parlant du règne de Louis XIV, a ſi fort exalté la lettre de M. *Colbert*, qui annonçoit à un Savant étranger une gratification de la part du Roi ſon Maître, nous croirions manquer à la reconnoiſſance, de paſſer ſous ſilence celle dont M. le Baron *de Bernſdorff* nous a bien voulu honorer; auſſi, l'avons-nous publiée toute entière dans le ſixième volume de notre *Traité Hiſtorique des Plantes de la Lorraine.*

Un Prince, qui fait encore actuellement le bonheur de ſes Sujets, (Son Alteſſe Electorale Charles-Théodore de Sultzbach, Electeur Palatin,) connu dans toute l'Europe par la protection qu'il accorde aux Savans, & par l'aſyle qu'il leur donne dans ſes Etats, a bien voulu auſſi coopérer aux frais des planches de notre *Traité Hiſtorique des Plantes de la Lorraine.* Pluſieurs Dames de la première diſtinction, pluſieurs Seigneurs & différentes perſonnes zélées pour le bien de l'humanité, ſe ſont offertes, pour la plupart, généreuſement à fournir pour l'impreſſion & les planches de cet Ouvrage; cependant, il ne concernoit qu'une Province particulière, qui n'eſt preſque qu'un point, eu égard à tout l'Univers. Que n'avons-nous donc pas à eſpérer pour un ouvrage auſſi général & auſſi étendu que celui-ci? Nous voudrions pouvoir marquer, dans cette occaſion, notre reconnoiſſance : ne pouvant le faire auſſi pathétiquement que nous le déſirons, nous éleverons dans ce grand ouvrage, à leur bienfaiſance, le ſeul monument dont nous ſoyons capables, en leur dédiant à chacun une planche parmi celles qui doivent y entrer. Nous oſons néanmoins, en faveur de l'humanité, les inviter encore à être nos *Mécènes* dans une entrepriſe auſſi diſpendieuſe qu'eſt celle-ci, en contribuant aux frais de quelques-unes des autres planches qui doivent y entrer. *Moriſon*, en Angleterre, a trouvé des ſecours dans ſes Compatriotes pour ſon Traité général des Plantes; *Michieli*, en Toſcane, pour ſes nouveaux genres de Champignons; M. d'*Argenville*, en France, pour ſes Traités de Conchyologie & d'Oryctologie, & nous en Lorraine, pour notre Hiſtoire univerſelle des Végétaux de cette Province. Notre eſpé-

rance doit donc se ranimer à la vue de tant de personnes zélées, protectrices des arts & amies de l'humanité, qui existent actuellement. Nous ferons graver au bas de chaque planche de ceux qui voudront bien y contribuer, ainsi que nous l'avons déja dit, leurs armes & leurs qualités, à moins qu'on n'exige de nous l'anonyme : nous ferons aussi imprimer, à la fin de chaque volume, la liste de ceux qui se feront inscrire pour l'ouvrage & les planches.


Fig. 4
Fig. 7
Fig. 1
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 2
Fig. 3
9. pouces
7. pouces
7. pouces
6 Pieds
12. pouces

Aoust. 1776.

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nismes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME HUITIÈME.

SEPTEMBRE, 1776.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

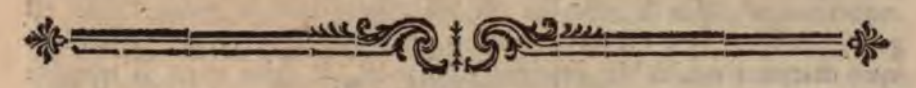
Contenus dans cette seconde Partie.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Septembre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

SUITE



SUITE DES OBSERVATIONS PHYSICO-CHYMIQUES SUR LES COULEURS,

Par M. Opoix, Maître Apothicaire à Provins.

SECONDE PARTIE.

Des Couleurs considérées dans la lumière.

Les corps ne sont pas colorés par eux-mêmes. C'est dans la lumière qu'ils puisent leurs différentes couleurs, excepté le blanc & le noir qui, comme nous l'expliquerons bientôt, ont une autre origine, & ne sont pas dans la lumière. Mais comment les couleurs se séparent-elles de la lumière pour se peindre sur les corps? Nous avons vu que les couleurs des corps annonçoient toujours la présence du principe inflammable, & que les différentes couleurs dépendoient de l'état de ce principe. Il faut donc qu'il y ait une certaine analogie entre le phlogistique des corps & les couleurs de la lumière. 1°. Elles ne se peignent naturellement que sur les corps qui contiennent du phlogistique. 2°. La lumière, décomposée par le prisme, donne sept couleurs dans cet ordre; violet, indigo, bleu, verd, jaune, orangé, rouge, & les corps, comme nous l'avons dit plus haut, suivent le même ordre de couleur dans la raréfaction successive de leur phlogistique; ensorte que le rayon violet se porte naturellement sur les corps dont le phlogistique est plus dense; les autres rayons sur ceux dont le phlogistique diminue toujours d'intensité; enfin, le rayon rouge s'attache particulièrement sur les corps dont le phlogistique est le plus raréfié. 3°. Le rayon violet, qui se réfléchit sur les corps dont le phlogistique est le plus dense, est lui-même le rayon le plus chargé de matière colorante, & celui dont la matière colorante est plus dense. Le

rayon rouge, qui se réfléchit sur les corps dont le phlogistique est plus raréfié & qui en ont le moins, est aussi le rayon de la lumière qui contient moins de matière colorante, & celui dont la matière colorante est plus raréfiée. Il en est ainsi des autres dont la matière colorante est d'autant plus dense qu'ils se rapprochent davantage du rayon violet. C'est ce qui fait que le rayon violet, sous un volume égal contenant moins de matière lumineuse, & plus de matière colorante que le rayon rouge, doit, ainsi qu'il arrive, se réfracter davantage, occuper le dernier rang, & paroître sous une couleur plus sombre. Etant plus composé, il a moins de masse, moins de vîtesse, & c'est à raison de cette plus grande quantité de parties hétérogènes, qu'il trouve plus de difficultés à traverser les milieux transparens, & qu'il souffre plus de déviation. Le rayon rouge, au contraire, contenant moins de matière colorante, & cette matière étant plus raréfiée, doit approcher le plus des propriétés d'un corps simple, trouver moins d'obstacles à traverser le prisme, se réfracter sous un angle moins grand, & être plus lumineux.

Il est donc évident que les corps, dont le phlogistique est plus dense, attirent les rayons colorés qui charient une matière plus dense, & que ceux dont le phlogistique est le plus raréfié, séparent de même la matière colorante de la lumière qui est la plus raréfiée. Il y a donc entre le phlogistique des corps & les couleurs de la lumière, un rapport étroit, une affinité intime, enfin, une identité parfaite. La lumière contiendroit donc elle-même une matière inflammable, un vrai phlogistique, le principe de ses couleurs. C'est en entrant dans l'athmosphère des corps terrestres, que la lumière aura trouvé & dissout cette substance, étrangère à son essence. Cette matière colorante, quoique composée de la partie la plus subtile des émanations des corps, n'est pas toute de la même ténuité; c'est ce qui constitue les différentes couleurs de la lumière. Chaque nuance se sépare de la masse totale, pour s'attacher sur le corps dont le phlogistique lui est plus analogue. Les globules lumineux, qui sont devenus le véhicule de cette matière colorante en se réfléchissant de dessus ce corps, la transmettent à nos yeux, & nous le font juger de telle couleur. Le corps, dont le phlogistique est très-raréfié, sépare de la lumière & attire à lui la matière colorante avec laquelle il a plus de rapport, & ce sera le rayon rouge. Ce corps deviendra le centre où tous les rayons rouges de la lumière convergeront de toutes parts, & d'où ils se réfléchiront incessamment aux environs, à raison de l'élasticité des globules lumineux. Si on augmente la densité du phlogistique de ce corps, il n'attirera plus le rayon rouge, mais celui dont la matière colorante sera plus dense. Ainsi, à l'aide de plusieurs brins de coton

imbibés d'huile & d'eau, on retire séparément ces deux liqueurs, quoique confondues ensemble : ainsi, dans une masse d'or & d'argent, l'eau-forte sépare & attire l'argent seul, avec lequel elle a plus d'affinité, & l'or reste sans altération. Si vous ajoutez à cette eau-forte du sel ammoniac ou de l'acide marin, ce n'est plus l'argent, c'est l'or qui se dissoudra. Les couleurs n'existent donc que précairement dans la lumière. Les couleurs du prisme résultent donc de l'union de la lumière avec le phlogistique émané des corps terrestres, & elles diffèrent seulement entr'elles par la quantité & l'état plus ou moins exalté de cette matière inflammable.

On est si fort attaché aux préjugés, sur-tout lorsqu'accrédités depuis long-tems, & reçus sans contradictions, ils passent pour une vérité constante, qu'on aura, sans doute, peine à croire que les couleurs de la lumière soient une matière étrangère que la lumière, originairement simple, a dissout & assimilé à sa substance, en entrant dans notre athmosphère. Comme cette opinion est fondée sur le rapport singulier que nous avons fait remarquer entre la lumière & le phlogistique des corps (1), nous croyons devoir ajouter encore les faits suivans qui, en démontrant toujours ce rapport nécessaire entre la lumière & le phlogistique, prouveront de plus en plus notre sentiment.

Les corps colorés, exposés à l'air, se décolorent peu-à-peu, & viennent même, au bout d'un certain tems, à perdre entièrement toute leur couleur. Les étoffes de bon teint résistent plus long-tems, mais ne peuvent cependant éluder son action ; enfin, dans la teinture, l'air est regardé comme le destructeur le plus puissant des couleurs, même les plus fixes. Il est aisé de faire voir que ce n'est point l'air qui produit ici cet effet sur les corps colorés, car les couleurs se soutiennent très-bien dans un endroit obscur, quoique aëré. Pour conserver les vives couleurs des tapisseries dans un appartement, il ne suffit pas de fermer exactement les croisées, on a soin d'en fermer encore les volets. Si c'étoit l'air qui détruisît les couleurs, cette précaution deviendroit inutile, parce que le verre des croisées n'est pas méable à l'air, il ne transmet que la lumière. Ce n'est donc pas l'air qui est le destructeur des couleurs, c'est la lumière. Ainsi, lorsqu'on expose à son action une étoffe teinte, le rayon de la lumière, qui est le plus analogue au phlo-

---

(1) » La lumière a plus d'analogie, plus de rapport de nature avec les matières » inflammables, qu'avec les autres matières.... Les matières inflammables atti- » rent plus puissamment la lumière.... « M. *de Buffon*, Minéralogie, Tome I, page 18, *in*-8°.

giſtique de cette étoffe, s'y réfléchit excluſivement aux autres rayons; & c'eſt une étoffe bleue ou rouge, &c. Mais en même-tems que ce rayon bleu de la lumière pénètre cette étoffe & ſe réfléchit de deſſus ſa ſurface, il en enlève & en diſſout le phlogiſtique. L'étoffe, au bout d'un certain tems, s'en trouve abſolument privée, & perd en même-tems ſa couleur. La lumière, dans notre athmoſphère, unie avec la matière inflammable, forme un compoſé ſavonneux. Cette eſpèce de ſavon, ſi on peut ſe ſervir de ce terme, devient ſuſceptible de diſſoudre une matière analogue, telle que le phlogiſtique, ou la matière colorante des corps. Ainſi, le ſavon ordinaire, compoſé de ſel fixe & d'huile, eſt très-propre à enlever & à incorporer avec lui les matières graſſes.

La lumière, comme nous venons de le voir, eſt le diſſolvant de la matière colorante des corps; mais elle agit tout différemment ſur ceux qui vivent & végètent actuellement. Loin de détruire la couleur de ces derniers, c'eſt elle qui ſemble au contraire être la cauſe de leur couleur. En effet, les végétaux ne commencent à prendre une couleur verte que quand ils ſortent de terre; ce n'eſt pas à l'air qu'il faut rapporter cette couleur verte, car dans les caves pleines d'air, mais privées de lumière, les plantes reſtent blanches. Celles qui croiſſent au fond des eaux, tels ſont les mourons d'eau, les algues, les conferva, &c., ſont du plus beau verd; cependant elles n'ont aucune communication avec l'air, mais elles reçoivent immédiatement la lumière.

Les plantes qui croiſſent loin de la lumière, non-ſeulement reſtent blanches, mais elles n'ont qu'un goût inſipide. Elles ne contiennent preſque point de ſels & de matières inflammables. Ces mêmes plantes, expoſées à la lumière, prennent une couleur verte, acquièrent une ſaveur âcre & amère; enfin, elles donnent, au bout d'un certain tems, des ſels & des huiles en abondance.

De ces faits, démontrés par une expérience journalière, on eſt forcé de conclure, 1°. que la lumière a une grande affinité avec le phlogiſtique des corps; 2°. que la lumière entre comme principe dans la conſtitution des corps vivans; 3°. que c'eſt elle qui donne aux végétaux leur couleur, leur ſaveur, & leur principe inflammable (1); 4°. enfin, que le phlogiſtique des corps n'eſt peut-être que la lumière combinée dans la végétation avec une matière terreſtre.

Ces conjectures acquièrent un air de vérité qui ſéduit quand on

(1) Il paroît certain que les végétaux ne puiſent de la terre & ne peuvent admettre qu'une eau pure. Les ſels qui leur ſont naturels, ne dépendent point eſſentiellement du ſol qui les nourrit.

fait les réflections suivantes. Les feuilles des plantes, au retour de la lumière, s'épanouissent, s'élèvent & semblent prendre une nouvelle vie; au contraire, pendant la nuit & en l'absence de la lumière, elles se referment, s'abaissent & tombent dans un état de relâchement qu'on a appellé le *someil des plantes*. Les Pays septentrionaux fournissent une grande quantité de poix, de résine, &c. Ces arbres, qui nous donnent cette énorme quantité de matières inflammables, croissent sous un ciel glacé, sur des montagnes toujours couvertes de neige, & qui ne peuvent fournir que des sucs maigres & en petite quantité. L'action vive & continuelle de la lumière sur ces arbres, (ce qui répond à l'action plus directe & plus immédiate de la lumière qui forme les résines des pays chauds) est la seule cause à laquelle on puisse rapporter la grande quantité de phlogistique qu'ils contiennent. La position de ces arbres sur de hautes montagnes, les expose davantage à la lumière. La neige, dont le terrein est toujours couvert, multiplie infiniment la lumière, & la propriété qu'ont ces arbres de garder toujours leur feuillage, les soumet incessamment à son action.

Les végétaux pomperoient donc & s'assimileroient donc la lumière, de même qu'ils respirent l'air. Cette propriété de la lumière de s'unir dans la végétation avec une matière grossière, & de former ensemble la couleur verte des plantes, leurs huiles & leurs sels, annonce une constitution analogue, & prouve toujours que la lumière, telle qu'elle est dans notre athmosphère, n'est plus dans son état de simplicité, mais qu'elle est composée alors de lumière pure & d'une terre subtile, la cause & la matière de ses couleurs. Ce composé lumineux, se combinant dans les corps vivans, acquiert de même que l'air spécifiquement plus de densité & plus de masse. C'est cette lumière fixe, si on peut se servir de ce terme, cette lumière parfaitement saturée de la terre des corps que j'appelle le *phlogistique* des Chymistes. La lumière, ainsi condensée & combinée dans les corps, reste dans un état passif; mais elle tend toujours à reprendre son ressort & son élasticité naturels. Si quelque cause augmente cette disposition, comme le frottement & le voisinage d'un corps embrâsé, les efforts qu'elle fait pour se dégager, doivent occasionner une raréfaction, une augmentation de volume, & un mouvement intestin qui, se communiquant de proche en proche à une certaine distance, nous fait éprouver un sentiment que nous appellons *la chaleur* ou *le feu*. Si la décomposition s'en suit, la lumière devient libre. Le degré de concentration extrême où elle se trouve alors, & le frottement qu'elle éprouve, forment un foyer de lumière, d'où, comme d'un point d'appui commun, cette matière parfaitement élastique, se réfléchit, s'é-

chappe au loin en torrents, & c'eſt la *flamme*. Si la décompoſition ſe fait très-lentement, la lumière ſe dégage inſenſiblement, & ſe mêle avec celle de l'athmoſphère ; il n'y a alors ni chaleur, ni feu. Ces deux effets, la chaleur & le feu, ne ſont donc que des accidens, ils ne réſultent que de l'effort que fait la lumière combinée pour briſer ſes entraves. Le feu n'eſt donc pas proprement un des principes des corps, c'eſt la lumière, l'air, la terre & l'eau, qui entrent ſeuls dans leur conſtitution.

Nous ne nous étendrons pas davantage ſur cette matière qui nous éloigneroit trop de notre objet principal. Il nous ſuffit d'avoir prouvé que le rapport intime qu'il y a entre la lumière & le phlogiſtique des corps, cette tendance qu'ont ces deux ſubſtances à ſe chercher & à s'unir, eſt due à une analogie de principe ; que le phlogiſtique des corps paroît n'être que la lumière combinée avec une matière terreſtre, juſqu'au point de ſaturation. En effet, la décompoſition de ce corps inflammable ne nous montre que deux principes, de la terre & de la lumière. Cette lumière même n'eſt pas pure, elle reſte encore unie avec une petite quantité de terre ſubtile qu'elle retient toujours en diſſolution. C'eſt cette terre étrangère qui, comme nous l'avons dit, modifie la lumière, & en forme la partie colorante. La lumière elle-même, telle qu'elle eſt dans notre athmoſphère, eſt donc un vrai phlogiſtique infiniment plus délié, mais toujours de même nature que celui des corps. C'eſt, ſi on veut, un phlogiſtique avec le moins de terre poſſible ; celui des corps, un phlogiſtique avec excès de terre.

Nous avons dit que les corps n'étoient colorés qu'autant qu'ils ſéparoient de la lumière le rayon coloré, dont le phlogiſtique étoit analogue à celui dont ils étoient pourvus, ce qui explique naturellement la cauſe des couleurs violettes, bleues, vertes, jaunes, orangées & rouges, ainſi que des couleurs ſecondaires qui réſultent du mêlange de ces couleurs primitives. Mais il ſe trouve des corps qui ne contiennent point du tout de phlogiſtique, & d'autres, au contraire, qui en contiennent une quantité ſurabondante, & dans un état même beaucoup plus denſe que le rayon violet de la lumière. Ces différens corps, dans ces deux états contraires, n'ayant aucun rapport avec la matière colorante de la lumière, n'en ſéparent aucun rayon coloré ; la lumière s'y réfléchira toute entière, & ce ſera ſeulement le différent méchaniſme des réflections qui produira, ſur l'organe de la vue, ces ſenſations différentes auxquelles on a donné le nom de couleur blanche & de couleur noire.

Dans le premier cas, c'eſt-à-dire, lorſque les corps ne contiennent point de phlogiſtique, il réſultera une couleur blanche ; car cette couleur conſiſte dans des réflections de lumière très-vi-

ves, & en une infinité de ſens : or, rien n'eſt plus propre à la réfléchir vivement, que les corps qui ne contiennent point de phlogiſtique, parce que n'attirant excluſivement aucun rayon coloré, ce ne ſera plus une portion de lumière, telle que le rayon rouge, ou bleu, &c. qui ſe réfléchira ſur ces corps, ce ſera la lumière toute entière & dans toute ſa force. De plus, les réflections ſur ces corps doivent ſe faire en une infinité de ſens ; car il n'y a que des parties de différente nature qui puiſſent donner différentes réflections à la lumière, & les corps blancs, à en juger par ceux que nous connoiſſons, ſont compoſés de matières hétérogènes, & dont les parties ne s'aſſimilent pas. Nous voyons, en effet, que l'union d'une terre fondante avec une qui ne l'eſt pas, donne le beau blanc de la porcelaine; celui de la fayance eſt dû à la juſte poſition des parties de la chaux - d'étain qui eſt très-réfractaire, & de celle de la chaux de plomb qui eſt très-fuſible. En détruiſant même la continuité des parties des corps hétérogènes, comme lorſqu'on pile du verre, lorſqu'on ſecoue fortement de l'eau, ou qu'elle eſt réduite en état de neige, il réſultera également une couleur blanche, parce que la continuité des parties ne peut être interrompue que par une matière interpoſée, telle que l'air, d'où il s'enſuit un mêlange de parties de différente nature, & en conſéquence des réflections de lumière en tous ſens ; enfin, une couleur blanche.

Il y a auſſi des corps qui paroiſſent ſous une couleur blanche, & qui cependant contiennent du phlogiſtique ; mais cela vient de ce que leur phlogiſtique eſt tellement combiné, qu'il n'a plus de rapport avec les couleurs de la lumière, & n'en attire aucune ; ils doivent donc réfléchir la lumière ſans décompoſition, & à la manière des corps qui ne contiennent point de matière inflammable. En ſecond lieu, le phlogiſtique, dans ces corps, ſe trouve mêlé avec des principes d'une nature totalement oppoſée à la ſienne, d'où il réſulte un mêlange hétérogène, ce qui occaſionne des réflections de lumière en tous ſens, & une couleur blanche : il ne ſuffit donc pas qu'un corps contienne du phlogiſtique pour être coloré des couleurs de la lumière, il faut encore que ce phlogiſtique, quoique faiſant partie de ce corps, puiſſe en conſerver un certain rapport avec la lumière pour en détourner & attirer à lui le rayon coloré avec lequel il a plus d'analogie. Ainſi, la cire, qui originairement eſt jaune, ne doit cette couleur qu'à une portion de phlogiſtique qui, quoique unie à la cire, conſerve encore aſſez d'action ſur la lumière pour attirer le rayon jaune. Cette portion de phlogiſtique a même plus d'affinité avec la lumière qu'avec la cire; car en l'expoſant à l'air un certain tems, il s'en ſépare, & la cire reſte ſous une couleur blanche. Il en eſt de même de la matière

colorante des autres corps colorés qui, comme nous l'avons prouvé plus haut, a plus de rapport avec la lumière qu'avec les corps dont elle fait partie.

La cire, sous sa couleur blanche, contient une grande quantité de phlogistique, mais la lumière n'a plus de prise sur lui, & ne peut en enlever la moindre partie. La matière inflammable & les autres principes qui constituent alors la cire, sont neutralisés, & épuisent réciproquement leur action les uns sur les autres. Ils n'ont plus de rapport avec les corps extérieurs. Le phlogistique perd donc toute relation avec la matière colorante de la lumière. Il n'a plus, à l'égard de cette matière, qu'une existence négative; & la cire, quant à la lumière, rentre dans la classe des corps qui n'ont point de phlogistique, & comme eux, il paroît sous une couleur blanche.

Il semble que ce soit un principe aqueux qui défende le phlogistique des corps inflammables de l'action qu'il a naturellement sur les couleurs de la lumière, & qui, formant avec les autres principes un mêlange hétérogène, produit une couleur blanche. Le sel nitreux mercuriel, composé d'eau, d'acide & de mercure, est de couleur blanche : en le soumettant au feu, l'eau principe & l'acide se dissipent ; la couleur blanche disparoît à mesure que la masse devient moins composée & plus homogène ; le phlogistique reste plus à nud & prend diverses couleurs. L'esprit-de-vin transmet la lumière sans en séparer aucune couleur ; les acides minéraux concentrés, & les alkalis caustiques, privent l'esprit-de-vin de son eau principe, & il passe aux couleurs jaunes orangées, rouges, même à la couleur noire. Le papier, le linge, &c. qui sont si inflammables, sont blancs : le feu, en évaporant leur eau de constitution, détruit cette couleur blanche, & leur donne une couleur rousse, ensuite noire. Le suif, les huiles (1), décomposés par le feu, perdent de même leur couleur blanche, & passent aux couleurs jaune, rouge, ensuite noire. Ce ne peut être qu'à la perte de leur eau principe, que l'on doive attribuer leur changement de couleur ; car quand on mêle ces corps gras avec les acides minéraux, il leur arrive la même chose qu'avec le feu, & il ne paroît pas alors que ces acides ayent produit d'autres effets, que de leur enlever leur eau principe.

(1) Nous mettons les huiles dans la classe des corps blancs, parce que la fluidité & la transparence de quelques-unes, ne venant que du degré de chaleur de l'air ambiant, nous croyons devoir les considérer en général comme étant naturellement des corps solides & blancs.

Ce

Ce feroit donc la combinaifon trop intime du phlogiftique avec les autres principes, & particulièrement avec l'eau, qui donneroit à quelques corps inflammables une couleur blanche; le phlogiftique alors n'a plus de rapport avec la matière colorante de la lumière, il perd fes propriétés, même celle de prendre feu. De plus, la nature de ces deux principes, l'eau & la matière inflammable, étant auffi oppofée qu'elle peut l'être, il réfulte de leur mêlange un compofé abfolument hétérogène, qui doit réfléchir la lumière fous une infinité d'angles différens, dans une infinité de fens, & produire, comme nous l'avons dit, une couleur blanche. Les fucs émulfifs des végétaux, le lait des animaux, les favons, enfin, les mêlanges artificiels d'huile & d'eau, donneront de nouvelles preuves de cette vérité.

Je ne vois pas qu'on puiffe dire avec quelques Phyficiens, que la couleur naturelle de la lumière foit la couleur blanche. Cette couleur ne peut pas être effentielle à la lumière, puifqu'elle eft un fluide tranfparent, & que les fluides blancs font néceffairement opaques. Tant que la lumière conferve fa direction parallèle, qu'elle trouve des efpaces libres, des milieux de même nature, elle conferve fa tranfparence, & n'affecte aucune couleur. Ainfi, quand on fait entrer un jet de lumière dans une chambre obfcure, ce jet n'eft point blanc; il eft vrai que s'il rencontre, ou qu'on lui oppofe un obftacle, il forme deffus un point lumineux blanc; mais cette couleur blanche vient de ce que l'obftacle interrompt la continuité de la lumière, elle fe trouve brifée en cet endroit, elle réjaillit fur elle-même, & eft refoulée de nouveau par les globules qui fuccèdent; il en réfulte des chocs & des réflections en une infinité de fens; ces réflections vives & confufes, nous font éprouver une fenfation que nous appellons couleur blanche. Il arrive à la lumière ainfi réfléchie, ce qu'il arrive à tous les corps tranfparens dont on détruit la continuité, à l'eau fortement fecouée, au verre pilé, &c. Dans cet état, ils perdent, ainfi que la lumière, leur tranfparence, & prennent également une couleur blanche. La réunion de toutes les couleurs primitives ne forme donc pas le blanc, il n'en réfulte qu'une diffolution parfaite & tranfparente, qui ne prend une couleur blanche que quand on en rompt la continuité.

La divifion des parties, par la raifon que nous en avons donnée, fait perdre aux corps, même à ceux qui font colorés, leur couleur naturelle, & les rapproche de plus en plus de la couleur blanche. Il y a cependant quelques fubftances dont la couleur devient d'autant plus foncée, que leurs parties intégrantes font plus divifées: de ce nombre, font le cinabre, le bleu d'émail, &c. Cet effet pro-

vient de la prodigieuſe intenſité de leur couleur. Ces corps, dans leur état d'aggrégation, préſentent peu de ſurfaces. Ils ſéparent de la lumière & réfléchiſſent moins de rayons colorés, analogues au phlogiſtique qu'ils contiennent; par la même raiſon, ils réfléchiſſent plus de rayons de lumière naturelle, c'eſt-à-dire, non-décompoſée, ce qui mêle à leurs couleurs un peu de blanc qui en diminue l'intenſité; mais la diviſion multipliant les ſurfaces de ces corps, ils attireront & réfléchiront davantage de rayons colorés; enfin, ils paroîtront d'autant plus haut en couleur, que la diviſion ſera pouſſée plus loin, qu'ils préſenteront plus de points de contact à la matière colorante de la lumière.

Ce qui arrive aux corps extrêmement colorés, eſt un cas particulier qui ne détruit pas ce que nous avons dit plus haut, que la diviſion des parties contribuoit à produire la couleur blanche; car les couleurs, même les plus foncées, ne le paroiſſent jamais tant qu'elles pourroient l'être, parce que la lumière non-décompoſée, s'y réfléchit en tous ſens, quoiqu'en très-petite quantité, & affoiblit toujours un peu l'intenſité de la couleur. Ce qui le prouve, c'eſt que ces corps colorés acquièrent une nouvelle vivacité & intenſité de couleur quand on les humecte. Or, la continuité des parties des fluides tranſparens, ne conſerve à la lumière qu'une ſeule direction; elle détruit donc cette légère teinte blanche qui étoit due à une petite quantité de lumière réfléchie en tous ſens. C'eſt par cette même raiſon que les corps en général paroiſſent plus colorés quand ils ſont humides, que quand ils ſont ſecs.

Il y a encore quelques métaux qui, dans certaines circonſtances, prennent une couleur blanche; cette couleur ne leur vient ni de l'abſence du phlogiſtique, ni de quelques autres changemens ſurvenus dans leurs principes, elle eſt due ſeulement à l'état où ſe trouvent alors leurs parties ſuperficielles qui occaſionnent des réflections de lumière en tous ſens. Ainſi, un morceau d'acier devient blanc lorſqu'il eſt décapé ou limé groſſièrement, parce que la lime a formé une multitude étonnante d'inégalités qui préſentant une infinité de facettes inclinées en tous ſens, produiſent une infinité de réflections. Si on fait diſparoître ces inégalités par un poli très-doux, le morceau d'acier perd ſa couleur blanche; il prend une couleur très-ſombre, parce que ne préſentant plus qu'une ſurface unie, il n'a plus, comme les miroirs, qu'une ſeule manière de réfléchir la lumière.

La couleur blanche de l'argent dépend, ſans doute, de la même cauſe, car on lui fait perdre beaucoup de ſon blanc lorſqu'on le polit. On a même donné à cette action le nom de brunir. On

rend à ce métal sa couleur blanche naturelle, en détruisant ce poli que lui a donné l'écrouissage; pour cela, il suffit de mettre la pièce d'argent dans l'eau-forte très-affoiblie, ce que les Orfèvres appellent le blanchiment.

Le blanc est donc la lumière réfléchie en une infinité de sens. Ces réflections de lumière en tous sens, reconnoissent deux causes principales. 1°. Elles dépendent seulement de la disposition des parties intégrantes, & d'un effet purement méchanique, quand la continuité des corps se trouve rompue, & qu'ils ont éprouvé une grande division, ainsi qu'il arrive à l'eau fortement secouée, au verre pilé; à la lumière, lorsque rencontrant un obstacle quelconque, elle est brisée & forcée de réjaillir sur elle-même; enfin, aux corps qui présentent des surfaces très-inégales, tel que le fer grossièrement limé, &c. 2°. Les réflections de lumière en tous sens, dépendent de la nature & des parties constituantes des corps, lorsque n'attirant aucun rayon coloré de la lumière, ces corps sont composés en outre de matières de différente nature; telle est la porcelaine, la fayance, les émulsions, le papier, le suif, &c. Dans tous ces cas, il résultera des réflections vives de lumière, & en une infinité de sens, ce qui constitue la couleur blanche.

La cause du blanc & du noir, & l'impression que ces deux couleurs font sur nous, étant diamétralement opposée, si le blanc est la réflection de la lumière en tous sens, il s'en suit que les corps noirs ne doivent la réfléchir que dans le moins de sens possible. Je dis dans le moins de sens possible, car il ne peut se faire qu'un corps opaque, immédiatement opposé à la lumière, ne la réfléchisse pas. On a beau lui supposer une infinité de pores, il faudra toujours admettre une infinité de cloisons mitoyennes, sur lesquelles une infinité de globules lumineux se réfléchiront. C'est donc mal connoître la cause de la couleur noire, que de l'attribuer à la grande quantité de pores des corps noirs qui absorberoient en conséquence toute la lumière. Ces corps ne sont même pas les plus poreux, car un os brûlé noircit & conserve toute la densité, & le tissu serré de ses parties. Si on pousse la calcination, il perd tout son phlogistique, & devient très-poreux & très-blanc. Les corps noirs peuvent même réfléchir très-bien la lumière, ainsi que le prouve le charbon de terre qui, dans sa cassure, est très-brillant. Il en est de même des vernis noirs, du jayet, de la poix noire, &c.

Tous les corps noirs en général, qui offrent des surfaces unies, sont très-brillans. Les parties intégrantes de l'acier sont très-noires, comme nous l'avons dit plus haut. Dans son état d'aggrégation, ce métal réfléchit la lumière aussi vivement que quand elle tombe im-

médiatement sur nos yeux. Disons mieux, il n'y a peut-être pas de corps qui rendent aussi-bien la lumière que les corps noirs & polis. Ce qui les distingue, à cet égard, des autres corps, c'est qu'ils ne réfléchissent la lumière que dans le moins de sens possible, c'est-à-dire, dans une seule direction & sous un angle égal à celui d'incidence. Nous verrons plus bas d'où leur vient cette propriété : auparavant, nous croyons devoir établir une différence entre la couleur noire & ce qu'on appelle obscurité; c'est pour avoir confondu ces deux états, qu'on a acquis peu de connoissances sur cette matière.

L'obscurité est vraiment un néant. Lorsqu'elle n'est point produite par l'absence de l'astre, ou autres corps lumineux, elle est due à l'absence des corps sur lesquels la lumière puisse se réfléchir. C'est une perte de lumière causée par une solution de continuité : c'est l'ouverture d'une caverne vue de loin : c'est un trou profond. L'obscurité, comme on voit, n'a rien de réel. La couleur noire, au contraire, a quelque chose de positif; elle suppose un corps, & ce corps, ainsi que nous l'avons dit, peut être très-lumineux lorsqu'on le regarde dans l'angle de réflection; vu dans tout autre sens, comme il ne parvient de l'endroit où est ce corps aucun rayon de lumière, il n'est pas étonnant que l'œil juge de la même manière que s'il y avoit absence de corps & solution de continuité : mais ce n'est que l'effet d'un jugement trop précipité, il ne s'agit que de se placer dans la situation convenable, pour voir que non-seulement il existe un corps, mais qu'il rend beaucoup de lumière.

Cette faculté des corps noirs, de ne réfléchir la lumière que sous un seul angle, & de n'être lumineux que dans ce sens, ne doit s'entendre strictement que de ceux qui ne présentent qu'une surface plane & polie; car si ces corps sont inégaux & composés de facettes diversement inclinées, de quelque côté qu'on les regarde, il parviendra toujours à l'œil quelque rayon de lumière, & ils ne paroîtront absolument noirs dans aucun sens. Mais si un corps noir & poli étoit en outre d'un tissu lâche & poreux, tel que le velours, il paroîtra du noir le plus parfait, parce que la lumière qui, sur les corps noirs & polis, n'a qu'une seule manière de se réfléchir, la perd aisément dans la multitude des vuides que laissent entr'eux les poils de velours. Il y a alors, non-seulement couleur noire, mais encore obscurité, c'est-à-dire, perte totale de lumière.

Quoique nous ayons dit du velours, il est aisé de voir que ce n'est point la multitude des pores qui le rend noir, parce qu'il y

a des velours de toutes couleurs; elle contribue seulement à donner à celui qui est déja de couleur noire, ce noir parfait qu'on lui trouve lorsqu'on le regarde directement; car lorsqu'on le regarde de côté, ou qu'on passe la main dessus, alors ses poils, se couchant les uns sur les autres, forment une surface unie & solide; il rentre alors dans l'ordre des corps noirs & polis, & il réfléchira très-bien la lumière. Il nous reste à chercher par quelle raison les corps noirs ne réfléchissent la lumière que sous un seul angle égal à celui d'incidence.

Les effets semblables supposent ordinairement une même cause. Ainsi, cette propriété qu'ont les corps noirs, leur étant commune avec tous les corps homogênes, il y a tout lieu de croire que les parties des corps noirs sont liées & pénétrées par une matière homogêne, qui donne aux rayons de lumière qui tombent sur elles, le même angle de réflection. Il est même d'une nécessité indispensable, que les corps noirs soient ainsi constitués; car s'ils étoient seulement composés de parties homogênes, ce ne seroit plus des corps opaques, mais des corps transparents. S'ils n'étoient formés, au contraire, que de parties de différente nature, il résulteroit, comme nous avons dit, des réflections en tous sens; enfin, ils paroîtroient sous une couleur blanche. Il faut donc que les corps opaques, pour paroître de couleur noire, soient composés de parties de différente nature, liées entr'elles, & pénétrées par une matière de même densité & parfaitement homogêne, qui est le phlogistique (1). Ils sont de plus, composés de parties de différente nature; car ces corps, ainsi que nous l'avons fait voir, en perdant leur phlogistique, prennent une couleur blanche. C'est donc cette matière inflammable homogêne qui leur donne la propriété de réfléchir la lumière sous un seul angle. Lorsque l'œil n'est point placé dans la direction de cet angle de réflection, il ne reçoit aucun rayon lumineux, & ils paroissent noirs.

Les corps, surchargés de phlogistique, sont donc de couleur noire, 1°. parce que n'ayant point de rapport avec les rayons colorés de la lumière, à cause de la trop grande densité de leur phlogistique, ils n'en attirent aucun; 2°. parce que la matière dont ils sont pénétrés, est une substance homogêne; 3°. enfin, parce que

---

(1) Le phlogistique & l'eau sont les deux principes les plus opposés & les plus incohérens. Le charbon & les autres corps noirs résistent également à l'eau, & restent inaltérables. Il faut donc que ce soit le phlogistique qui, dans les corps noirs, forme un enduit, une espèce de vernis qui en enveloppe toutes les parties, & les défendent de l'action de l'eau.

la lumière sur une matière homogène ne peut se réfléchir que sous un seul angle. Une preuve que le noir dépend de ces trois conditions, c'est que tous les corps qui les réunissent, quoiqu'ils ne contiennent pas de phlogistique, paroissent toujours sous cette couleur. Les miroirs sont une matière homogène, à laquelle on a ôté la transparence en appliquant derrière une feuille d'étain amalgamée. Ils n'attirent aucun rayon coloré, & ne réfléchissent la lumière que dans une seule direction & sous un angle égal à celui d'incidence ; aussi sont-ils en eux-mêmes parfaitement noirs. Pour s'en convaincre, il ne faut que se placer dans un endroit où les objets colorés ne peuvent s'y reproduire, telle que seroit une chambre noircie, & cependant éclairée par une fenêtre, au clair de la lune, ou le soir dans un grand appartement éclairé par une chandelle; ces miroirs rendront très-bien la lumière, & seront très-lumineux, vus dans l'angle de réflection; dans tout autre sens, ils paroîtront parfaitement noirs. Il en est de même des vîtres, lorsqu'étant dans un appartement éclairé, on les regarde pendant la nuit, c'est-à-dire, quand l'œil ne reçoit point de lumière extérieure, & qu'elles ne sont point transparentes à son égard, elles paroissent alors très-noires, & semblent même faire trou. Ce n'est pas qu'elles ne réfléchissent point la lumière, car si on se place dans l'angle de réflection, elles sont très-lumineuses.

C'est donc l'homogénéité des parties des corps, ou de quelques-uns de leurs principes dominans, & en quelque façon extérieurs, tel que le phlogistique dans les corps opaques, qui leur donne cette propriété, de ne réfléchir la lumière que dans le moins de sens possible; enfin, de paroître noirs. Les corps mêmes déja blancs, comme le papier, le linge &c., qui se laissent pénétrer par une matière homogène, telle que l'eau, perdent beaucoup de leur blancheur. S'ils ne sont pas noirs, c'est que l'eau est transparente, & laisse beaucoup de rayons de lumière qui vont frapper la surface de ces corps blancs, & se réfléchissent sous différens angles.

De tout ce que nous venons de dire, on peut conclure qu'un corps absolument noir, seroit celui qui, exposé immédiatement à la lumière, ne la réfléchiroit dans aucune direction : mais comme il n'y a point de corps qui soient dans ce cas, ceux qui en approchent le plus, sont ceux qui ne la réfléchissent que sous un seul angle, & les corps n'ont cette propriété qu'autant qu'ils sont parfaitement homogênes sans être transparents, tels sont les miroirs, ou qu'ils sont pénétrés par une matière aussi de même nature, tel que le phlogistique dans les corps opaques, encore faut-il que ce dernier soit d'une certaine densité, autrement, il attireroit quelques rayons colorés, & réfléchiroit quelques couleurs du prisme.

Le blanc a cela de commun avec la couleur noire, qu'il n'attire & ne sépare de la lumière aucun rayon coloré ; mais il en diffère infiniment, en ce qu'il réfléchit la lumière dans une infinité de sens, & que la couleur noire n'a qu'une seule manière de la réfléchir. Pour les autres couleurs de la lumière, nous avons vu qu'elles ne s'en séparent & ne se peignent sur les corps, qu'à raison du rapport qu'il y a entr'elles & le phlogistique de ces mêmes corps. C'est ce qui nous a donné lieu de croire que la lumière, par rapport à nous, étoit un vrai phlogistique de même nature que celui des corps, puisque le phlogistique des corps n'est lui-même que la lumière fixée & saturée par une terre. Dans la décomposition de ce phlogistique, la lumière se dégage de cette terre surabondante, & se dissipe, mais elle en retient opiniâtrement une partie en dissolution, & cette terre en est la matière colorante (1). Cette même terre devient le *medium*, le *latus*, qui dispose la lumière à s'unir & à passer de nouveau dans la constitution des corps, pour en former encore la matière inflammable. Nous avons conclu de-là, que la lumière étoit originairement de la plus grande simplicité, & que les couleurs n'y existoient que précairement, & étoient absolument étrangères à son essence. Ce sentiment est contraire aux opinions reçues, mais il a pour base l'expérience; c'est une conséquence qui s'appuie naturellement sur les faits. Le systême qu'on a adopté n'en explique aucun. Nous ferons voir de plus qu'il s'éloigne de l'ordre & de la simplicité de la nature.

De ce qu'en opposant à la lumière un prisme, on en sépare constamment sept couleurs ; on a jugé qu'il arrivoit alors décomposition de la lumière, & que les sept couleurs étoient essentielles à sa constitution primitive. C'étoit justement cette facilité avec laquelle les couleurs se séparent de la lumière, qui devoit faire craindre que ce jugement ne fût précipité. Cette séparation n'est pas une vraie décomposition de la lumière, car, chaque rayon coloré conserve, au degré de force près, les propriétés générales, & essentielles à la lumière. Nous savons que l'esprit de vin, chargé de résine colorée, forme une teinture, un mêlange particulier ; & en ajoutant de l'eau, ou en distillant ce mêlange, la matière colorante se sépare de l'esprit de vin, sans le détruire : il arrive bien alors

(1) Les verres des croisées, les cloches de verre des Jardiniers, & en général tous les verres qui ont été exposés pendant long-tems à l'action directe de la lumière, se couvrent d'une pellicule mince qui présente toutes les couleurs du prisme. La lumière, en se passant à travers les pores serrés du verre, déposeroit-elle à la longue une légère portion de la matière colorante qu'elle tient en dissolution ?

décompoſition de la teinture & du mêlange, mais l'eſprit de vin n'éprouve aucune altération eſſentielle, parce que la couleur, dont il étoit chargé, ne faiſoit pas une de ſes parties conſtituantes, & n'entroit pas dans ſa compoſition. Il en eſt à-peu-près de même de la lumière dans ſon état naturel, par rapport à nous, c'eſt-à-dire, lorſqu'elle tient toutes les ſept couleurs dans une exacte diſſolution. La ſéparation des rayons colorés annonce une première décompoſition, mais ce n'eſt que celle du mêlange total. Il y en auroit encore une à faire, ce ſeroit de ſéparer la matière colorante de chaque rayon, ainſi que nous ſéparons l'eſprit de vin de ſa réſine colorante. A l'exemple de l'eſprit de vin, la lumière, alors dépouillée de toute matière colorante, reprendroit ſa limpidité & la ſimplicité qu'elle a dans ſon origine. Mais les moyens nous manquent, il nous ſuffit d'en ſentir la poſſibilité.

En faiſant attention aux propriétés de la lumière, il eſt aiſé de voir qu'il répugne que ce ſoit un corps compoſé, & que l'idée que nous devons nous en former, eſt celle d'un corps de la dernière ſimplicité. En effet, la lumière étant, à ce qu'il paroît, la ſubſtance la plus pure du ſoleil, une matière qui s'écoule de cet aſtre, & paſſe, des étoiles fixes juſqu'à nous, avec une rapidité inconcevable, qui perce tous les corps diaphanes les plus compactes, en un inſtant indiviſible, une matière dont les effets peuvent ſe calculer avec une préciſion mathématique, qui vient peindre au fond de notre œil tous les points d'une perſpective immenſe, leur poſition relative, leurs nuances variées à l'infini; enfin tout l'enſemble de ces objets avec un ordre & une netteté qui nous remplit d'étonnement & d'admiration. Croira-t-on qu'une telle matière ſoit un mêlange qu'il eſt ſi aiſé de décompoſer? De combien ne l'emporte-t-elle pas par toutes ces propriétés ſur les élémens mêmes? Cependant l'art ne peut les décompoſer, & en ſéparer les parties conſtituantes. D'ailleurs, la nature ne multiplie pas les êtres ſans néceſſité; cependant quel avantage ſe propoſeroit-elle en compoſant la lumière de ſept couleurs? Il ſeroit nul dans tout le reſte du tourbillon du ſoleil; le fluide qu'elle traverſe étant homogêne, elle ne ſouffre aucune réfraction, de-là point de couleurs; auſſi ne voyons-nous point de météores colorés au-delà de l'athmoſphère. Il n'y auroit qu'en y entrant, que trouvant des milieux d'une denſité différente, elle ſe décompoſeroit, & déployeroit les riches couleurs dont elle eſt compoſée; mais notre terre & ſon athmoſphère ne ſont qu'un point dans l'immenſité du tourbillon; quelle dépenſe pour un ſi petit effet? Qui reconnoîtroit la nature dans ce ſyſtême? Elle ne ſeroit plus cette intelligence ſupérieure qui met la ſimplicité dans la cauſe & la magnificence dans l'exécution; ce ſeroit un ouvrier

au-deſſous

au-dessous du médiocre, qui exécute à grands frais un petit dessein.

Ne croyons donc pas faire honneur à la nature, en lui supposant une prodigalité mal entendue. Le chemin le plus court nous conduira plus sûrement sur ses traces. Ne devons-nous pas à cette voie si simple nos plus heureuses découvertes, & particulièrement la vraie connoissance du méchanisme du monde ? Ptolomée avoit embarrassé l'univers d'une multitude de mouvemens extraordinaires. Le soleil, tout l'univers se mouvoient avec une rapidité inconcevable, & cela pour procurer à une petite planète, telle que la terre, la révolution du jour & de la nuit, & l'alternative des saisons. Dans le nouveau systême tout est rentré dans l'ordre; le soleil & les étoiles fixes ont repris une stabilité qui convient mieux à leur nature. La terre ne voit plus ces corps immenses venir lui apporter en tribut leurs célestes influences; c'est elle qui, par un double mouvement, sait se procurer tous les avantages dont elle jouit. Pourquoi n'arriveroit-il pas dans le systême de la lumière, la même révolution que dans l'ancien systême de l'univers ? L'un & l'autre sont inconcevables, inutiles, & s'écartent de l'ordre naturel. Pourquoi ne pas suivre la route déja frayée, & ne pas charger la terre du soin de se procurer les couleurs, qui ne sont utiles qu'à elle seule, de même qu'on a rejetté sur elle tous les mouvemens qu'on attribuoit mal-à-propos aux corps célestes ? Le systême des physiciens, sur la nature de la lumière, n'est donc pas heureux dans son principe. Faisons voir qu'il est également forcé, & peu satisfaisant dans ses conséquences.

» Les différentes couleurs des corps naturels, dit un de nos meil» leurs physiciens, viennent dans les corps opaques d'une contexture » particulière de leurs surfaces, d'un certain arrangement dans » leurs parties superficielles, & dans les corps transparens d'une » porosité qui soit analogue, ou par la grandeur, ou par la figure, » à telle ou telle espèce de lumière ..... & en conséquence d'une » certaine proportion ou analogie dans la superficie des uns, & dans » la porosité des autres, certains rayons, plutôt que d'autres, sont » repoussés ou transmis «. Cette explication n'est-elle pas toute gratuite & dénuée de preuves ? Rapporter toutes ces différentes couleurs des corps à leur porosité, à un certain arrangement de leurs parties superficielles; ajouter, si l'on veut, avec le même physicien, » que » les corps rouges, par exemple, contiennent de petites éponges » abreuvées de lumière rubifique, propre à réagir contre une pareille » lumière, & sur lesquelles les rayons rouges d'une nature différente, » s'amortissent & s'éteignent par le défaut d'une réaction conve» nable « (1). N'est-ce pas dire qu'un corps est rouge, parce qu'il est

(1) Cette seconde hypothèse dont M. *Nollet* appuie son sentiment, n'est pas

rouge. Il ne paroît pas vrai d'ailleurs, comme on le prétend, qu'un corps bleu, par exemple, soit celui qui admette tous les autres rayons colorés, à raison d'une certaine porosité analogue par la grandeur & la figure, & qui repousse les rayons bleus. Car, si sur ce corps, à l'aide d'un prisme, on fait tomber un rayon jaune, rouge, verd ou violet, ce n'est plus le rayon bleu, c'est le jaune, le rouge, &c. qu'il réfléchira. De plus, il faudra regarder les pores du corps comme formant des espaces, où certains rayons colorés se trouvent engraînés. Mais la lumière est parfaitement élastique, & d'une ténuité inconcevable. Les moindres pores des corps sont des espaces immenses, où se versent des torrens de lumière. La matière du diamant n'est-elle pas en un instant indivisible, pénétrée en tout sens par la lumière, & indifféremment, par tous les rayons colorés qu'on fait tomber sur elle? Ajoutons que, si les couleurs dépendoient de la configuration des pores, une pression considérable, en les déformant, feroit prendre aux corps d'autres couleurs: la chaleur, en dilatant ces pores, changeroit aussi la couleur, ce qui n'arrive pas à moins que l'action du feu, ou d'autres épreuves auxquelles on les soumet, n'attaquent leurs parties essentielles, & n'en altèrent la nature.

La surface des corps est donc indifférente à la réflection de tel ou tel rayon coloré. Ce ne peut donc être que par analogie que les couleurs de la lumière se peignent sur les corps. Il est vrai que si on force quelques rayons colorés, par exemple, un rayon rouge à tomber sur un corps bleu, ce corps ne réfléchira plus une couleur bleue, ce sera la couleur rouge, mais c'est un état violent. Lorsqu'on cesse de forcer ce rayon rouge, à se réfléchir sur ce corps, il n'attirera plus que le rayon coloré de la lumière analogue à son phlogistique, & il paroîtra sous sa couleur naturelle, qui est la couleur bleue. Si c'est sur des corps liquides, transparens, & sans couleurs, qu'on détermine successivement différens rayons colorés, ils les transmettent également & indifféremment, parce qu'ils ont en tous sens des pores méables à la lumière, & indifféremment à tel ou tel rayon coloré. Cette explication n'est-elle pas plus naturelle que de supposer que *les corps limpides, tels que le cristal, le verre, l'eau contiennent des globules de tous les ordres, & dans une proportion semblable à celle que la nature a observée dans la composition de la lumière* (1). Mais il faut avoir recours à cette hypothèse, lorsqu'on veut rapporter cette

---

plus satisfaisante. Elle ne fait qu'éloigner la difficulté: car si on cherche pourquoi les corps se pénètrent de lumière rubifique, on voit qu'il attribue cela à la différente porosité des corps, ce qui les rend propres à retenir les globules lumineux rouges, plutôt que d'autres.

(1) Leçons de Physique, Tome V.

propriété qu'ont les corps de réfléchir, & de tranſmettre les différens rayons colorés, à la différente configuration de leurs pores.

M. Nollet, pour appuyer ce ſentiment, cite pluſieurs expériences. Nous allons les rapporter, & nous laiſſerons à juger ſi, ainſi qu'il le croyoit, elles prouvent que les différentes couleurs que peut prendre un corps, dépendent de l'arrangement de ſes parties ſuperficielles, ſeulement ſans altération de ſes principes. » L'infuſion de » roſes, dit-il, la teinture de tourneſol, de violettes, changent » de couleur par l'addition d'un acide. La diſſolution du ſublimé » corroſif perd ſa limpidité, & devient d'un rouge opaque de » rouille de fer par l'addition de l'huile de tartre, elle paſſe » enſuite de la couleur rouge au blanc de lait, quand on y ajoute » de l'eſprit de ſel ammoniac : enfin on lui rend ſa première lim- » pidité, & on fait diſparoître toutes les couleurs en y verſant de » l'eau forte «.

Peut-on regarder ces différentes couleurs comme de ſimples modes indifférens à la nature d'un corps ? Nous avons fait voir au contraire que ces changemens annonçoient des altérations eſſentielles. Les moindres notions en chymie ne ſuffiſent-elles pas pour s'appercevoir que le ſublimé corroſif traité avec l'huile de tartre, l'eſprit de ſel ammoniac, & enſuite avec l'eau forte, change de nature, & qu'il eſt abſolument détruit. On voit combien quelques connoiſſances en chymie épargneroient de fauſſes démarches aux meilleurs phyſiciens, & combien la phyſique en retireroit d'avantages : mais on a malheureuſement juſqu'ici conſidéré, comme ſéparées, deux ſciences qui devoient ſe prêter un mutuel ſecours, & qui même n'en font qu'une.

On pourroit faire quelques autres objections qui ſembleroient mieux prouver que les couleurs ſont indifférentes à la nature des corps, & *qu'elles ne conſiſtent qu'en une certaine diſpoſition, arrangement ou alignement dans les pores*. La teinture de ſaffran, par exemple, dore les parois du vaſe, dans lequel on en a mis une légère couche. Si on en met davantage, elle paroît rouge ; enfin une grande quantité de cette teinture ſemble noire. Il arrive la même choſe à la teinture de tourneſol, & aux autres teintures bleues. Les premières portions qu'on verſe dans un vaſe, ſont de couleur bleue ; la couleur rouge paroît enſuite, & augmente à meſure qu'on en verſe : enfin c'eſt un rouge cramoiſi, tirant de plus en plus ſur le brun, & le tout paroît noir quand le volume de ces teintures devient conſidérable. Cette objection eſt ſpécieuſe, car ces teintures, en changeant de couleur, reſtent abſolument les mêmes ; & ce n'eſt que le volume, plus ou moins conſidérable, qui les colore diverſement. Mais il eſt facile d'y répondre, & nous allons

faire voir que cela ne prouve rien contre ce que nous avons établi.

Il existe peut-être dans la nature très peu de substances colorées par une seule couleur primitive ; car, pour cela il faudroit que tout le phlogistique d'un corps fût absolument de même densité, pour qu'il ne pût attirer, réfléchir, ou transmettre, que les rayons colorés parfaitement semblables. Si une partie du phlogistique de ces corps est un peu plus exaltée que l'autre, elle attirera différens rayons colorés, & il en résultera une couleur mixte. Dans les teintures de safran, de rhubarbe, & autres de couleurs orangées, le phlogistique est fort raréfié, pour peu qu'il se trouve quelques parties du phlogistique qui aient un degré d'exhaltation de plus, elles attireront quelques rayons rouges, qui, dans peu de liqueur, ne sont pas sensibles ; mais ils doivent paroître, & même effacer la couleur orangée, quand le volume de liqueur sera assez considérable ; car, tous les rayons colorés se brisent en traversant les liquides plus denses que l'air. Ils souffrent d'autant plus de déviation, qu'ils ont plus de liqueur à traverser ; que cette même liqueur est plus dense, & qu'il ont moins de vivacité. Les rayons jaunes, orangés, ayant à traverser une masse de liqueur trop considérable, se perdent dans son épaisseur. Les rayons rouges qui, comme nous l'avons dit, souffrent moins de réfractions que les autres rayons colorés, peuvent encore percer le volume de liqueur impénétrable aux rayons jaunes, & la liqueur paroît alors rouge. Cependant, comme il ne passe que très-peu de lumière colorée rouge, & que les autres rayons lumineux ont été interceptés par des réfractions trop long-tems continuées ; de cette perte de lumière il s'ensuit une obscurité qui doit rembrunir les rayons rouges, ce qui donne une couleur cramoisie foncée, enfin la quantité du volume de la liqueur peut être assez considérable pour que les rayons rouges eux-mêmes se perdent dans son épaisseur, & il n'en sortira aucun rayon de lumière, & le tout paroîtra noir.

Il arrive encore d'autres cas où les corps, sans éprouver la moindre altération, nous semblent prendre différentes couleurs ; ainsi, à travers un prisme, tous les objets paroissent diversement colorés, relativement à leur forme extérieure. Ainsi, lorsqu'on regarde l'arc-en-ciel, & qu'on change de place, les mêmes parties de la nue qui paroissent jaunes, prennent alors les couleurs rouges ou bleues. Mais ces couleurs ne sont qu'apparentes, & n'appartiennent aux corps en aucune façon : c'est ce milieu à travers lequel nous voyons, qui, réfractant inégalement la lumière, en sépare sept couleurs, & telle partie du corps ne nous paroît de telle ou telle couleur, qu'à raison du différent angle sous lequel nous le voyons.

Il en eſt de même lorſque nous regardons les objets au travers d'un verre rouge ou jaune. Ces objets, ſans être colorés par eux-mêmes, nous paroiſſent cependant ſous ces couleurs.

Comme nous ne nous ſommes propoſé que d'examiner les couleurs inhérentes aux corps, nous n'entrerons pas dans un plus grand détail à l'égard des couleurs apparentes. Il nous ſuffit d'avoir fait voir que ces couleurs n'étant que des accidens de lumière, ne peuvent être oppoſées aux raiſons que nous avons données des vraies couleurs des corps. Il reſte cependant encore à faire voir que la principale expérience, ſur laquelle Newton appuie ſon ſentiment ſur la cauſe des couleurs des corps, qu'il rapporte au degré d'aminciſſement des parties, n'eſt pas plus ſolide que ce que nous venons de dire des couleurs apparentes, & ne prouve pas davantage; puiſque, dans le fait dont il s'agit, & que nous allons rapporter, les couleurs n'appartiennent pas plus aux corps, que celles de l'arc-en-ciel aux gouttes de pluie, & celles du priſme aux corps que l'on regarde à travers. Voici l'expérience dont il eſt queſtion.

Prenez un verre de lunette qui ait une de ſes ſurfaces plane, & un autre verre qui ſoit très-peu convexe, ou deux verres légèrement convexes. En preſſant ces deux verres, on voit entre eux pluſieurs anneaux diverſement colorés, qui s'éloignent d'autant plus du centre, qu'on preſſe davantage. Newton, & après lui les autres phyſiciens, attribuent ces anneaux diverſement colorés, au différent degré d'aminciſſement de la lame d'air qui ſe trouve interpoſée; d'où ils concluent que les couleurs des corps dépendent du degré d'aminciſſement de leurs parties. Cependant nous ne voyons dans les couleurs de cette expérience, que l'effet ordinaire de la réfraction de la lumière, lorſqu'elle paſſe par des milieux d'une denſité différente, comme de l'air dans le verre, & que ces milieux ont de plus une forme inégale.

La forme des milieux la plus propre à ſéparer les couleurs de la lumière, eſt la figure angulaire ou cunéiforme; & ſi on fait attention à l'état des choſes dans l'expérience dont il s'agit, on verra que la lame d'air interpoſée a cette même figure, & que les deux verres qui n'en font plus qu'un à cauſe de leur jonction immédiate au point de contact, doivent être conſidérés comme formant une multitude d'angles, dont les ſommets ſe réuniſſent circulairement au même centre; enfin, comme une infinité de priſmes très-applatis, dont chacun eſt le rayon du même cercle.

Il en eſt, comme on voit, des anneaux colorés dans l'expérience des deux verres appliqués l'un ſur l'autre, comme des couleurs du priſme, de l'arc-en-ciel, de celles qu'on voit quelquefois autour

du soleil, &c. Si on désiroit sur cela une démonstration mathématique, nous renvoyons à un savant Mémoire inséré dans ce Journal de Physique mois de Mai 1773. L'air n'est donc pas coloré par l'amincissement où il se trouve entre deux verres. Les couleurs qui en résultent, ainsi que celles du prisme, &c. dépendent uniquement de la densité & de la figure cunéiforme des milieux; enfin ces effets n'offrent que des couleurs apparentes, & sont seulement dûs au mécanisme des réflections des rayons colorés de la lumière.

D'après tout ce que nous avons dit, il paroît évident que les couleurs des corps ne dépendent ni du degré d'amincissement, & de ténuité des lames qui en composent la superficie, ni de la simple configuration de leurs pores, dans lesquels certains rayons colorés de la lumière se trouveroient parfaitement engrainés, pendant que d'autres, ne trouvant pas d'accès, se réfléchiroient: mais qu'au contraire les différentes couleurs des corps tiennent à la nature de leurs principes, ensorte qu'un corps ne paroît de telle ou de telle couleur, & ne détermine tel ou tel rayon coloré de la lumière à se peindre sur lui, que par analogie avec la matière colorante de ce rayon, & en conséquence de cette force attractive qui existe dans la nature, de cette affinité qui rapproche tous les corps identiques, loi nécessaire à l'existence des corps, & qui entretient l'équilibre & l'harmonie de l'univers.

Cette porosité des corps, dans laquelle on place les différentes couleurs, n'est donc ni juste ni satisfaisante. C'est prouver le même par le même; c'est dire qu'un corps est rouge, parce qu'il est rouge. Au contraire, en attribuant avec nous les couleurs des corps à l'analogie qui se trouve entre leur principe inflammable, & la matière colorante de la lumière, c'est tirer une conséquence du systême général de la nature, c'est reculer les bornes de la physique, & répandre sur des qualités occultes le jour de la raison.

La séparation d'un rayon coloré qui se porte sur un corps, n'est donc pas une vraie décomposition de la lumière, puisque dans cette séparation elle ne perd aucune de ses propriétés essentielles. Les couleurs dont elle est chargée n'entrent point dans la constitution primitive; ce sont les émanations les plus pures & les plus subtiles des corps, que la lumière simple a dissoutes, & s'est assimilées en entrant dans l'athmosphère; cette matière terrestre n'est pas toute d'une égale ténuité; ces différentes nuances de ténuité modifient diversement la lumière, & lui donnent les couleurs. C'est un voile qui en tempère l'éclat, & la rend plus propre à notre usage; ce voile devient-il plus rare? La lumière conserve plus de vivacité,

& forme ce que nous appellons le rouge, l'orangé, le jaune. Le voile devient-il plus dense ? L'effet de la lumière est moins vif; elle nous affecte plus doucement, & forme le verd & le bleu, enfin l'indigo & le violet, dont l'impression est la plus obtuse & la plus foible de toutes.

MÉMOIRE

Dans lequel on examine quelles sont les Plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique; dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu; & à quelle substance elles doivent cette propriété;

Par M. BERTHOLON, Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théologie, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la Société Royale de Montpellier.

PARMI les phénomènes nombreux & diversifiés que présente cette belle science que nous avons nommée la Physique, il n'y en a aucun qui soit aussi étonnant que la commotion électrique, vulgairement connue sous le nom d'expérience de *Leyde*, & que nous devons à M. Cuneus, citoyen de cette ville. On se rappellera toujours quelle fut la surprise de Muschembroeck, lorsqu'il ressentit, pour la première fois, au commencement de l'année 1746, cette secousse qui fut d'autant plus terrible qu'elle étoit imprévue, & que l'appareil dont il se servoit avoit des dimensions peu ordinaires, & on se rappellera aussi longtems d'avoir vu dans la Capitale & dans les Provinces, le plus grand empressement pour ressentir cette singulière commotion, qui remplit encore aujourd'hui d'étonnement ceux qui y sont le plus familiarisés.

Afin de mieux approfondir cette matière, j'ai voulu rechercher quels étoient, parmi les divers corps sublunaires, ceux qui étoient les plus propres à transmettre cette secousse, & je les appelle *conducteurs de la commotion*; c'est le seul terme qui exprime convenablement cette propriété, & qui mérite d'être consacré. Je ne parle point ici des *conducteurs de l'étincelle électrique*, qu'on appelle ordinairement *conducteurs de l'électricité*, que je distingue des conducteurs

de la commotion, pour éviter la confuſion & pour être plus précis; c'eſt un autre objet que je traiterai enſuite, & qui diffère de celui que je me propoſe d'examiner : une ſeule preuve, priſe entre mille, la démontrera; un conducteur de la commotion ne doit pas être iſolé pour reſſentir le coup foudroyant, tandis qu'il doit l'être, pour donner des étincelles & des ſignes d'attraction & de répulſion, &c. C'eſt au défaut de cette diſtinction & de cette remarque, qu'on trouve de l'obſcurité dans certains Auteurs : Muſchembroeck dit dans ſon Cours de Phyſique, nouvelle édition, à l'article de l'Electricité : j'ai vu trois perſonnes que je n'ai pu électriſer; on ne ſait s'il veut dire qu'il n'a pu tirer des étincelles de ces perſonnes iſolées, ou s'il n'a pu leur faire reſſentir la ſecouſſe électrique; ce que pluſieurs prétendent, & ce que d'autres nient, ce ſemble, avec raiſon.

Je me borne, dans ce mémoire, au règne végétal; dans les ſuivans, j'examinerai ce qui a rapport aux autres règnes de la nature; & pour ne rien laiſſer à deſirer ſur ce ſujet, relativement au point de vue ſous lequel je l'embraſſe, je rechercherai quelles ſont les plantes qui ſont les meilleurs conducteurs de la commotion, & quelle eſt la ſubſtance qui, dans les plantes, tranſmet cette étonnante commotion.

La machine électrique dont je me ſuis ſervi, eſt une de ces machines à plateau de nouvelle conſtruction, qui eſt très-bonne & qui a été faite ſous mes yeux. Les expériences ſuivantes ont été faites avec un plateau de 15 pouces de diamètre, & répétées avec un autre plateau de deux pieds de diamètre, avec des globes & des cylindres, & il n'y a point eu de différence dans les réſultats. J'ai employé des carreaux de verre étamés, à la manière du Docteur Bewis, de différentes grandeurs; des bouteilles de Leyde, & des bocaux de verre étamés de diverſes dimenſions, & les expériences ont toujours été les mêmes. Voici le procédé que j'ai ſuivi. Deux perſonnes formoient la chaîne, & tenoient chacune d'une main, une extrémité de la plante qu'on vouloit ſoumettre à l'expérience, & qui, par ce moyen, étoit placée dans l'eſpace intermédiaire; alors on avoit néceſſairement deux juges de l'épreuve, juges d'autant plus infaillibles, qu'on ne peut pas ſe tromper lorſqu'il s'agit de ſenſations violentes dont on eſt affecté. Toute autre méthode jetteroit certainement dans l'erreur, parce qu'on ne pourroit connoître ſûrement, ſi la bouteille eſt plus ou moins déchargée, &c. Toutes les expériences ſuivantes ont été répétées pluſieurs fois, afin de mieux s'aſſurer de la vérité; c'eſt une pratique qui devroit toujours être employée, ſi on ne veut tomber dans quelque erreur.

Le nombre des plantes, des arbustes & des arbres qui couvrent & décorent la surface de ce globe, est prodigieux; mais des caractères généraux & essentiels, peuvent les rassembler sous de certaines familles, & en faciliter la comparaison, en montrant leurs rapports: aussi, d'après un nombre considérable d'expériences que j'ai faites à ce sujet, ai-je réduit, sous certaines classes, les résultats que j'ai trouvés.

Il est d'abord certain que les plantes transmettent la commotion, puisque si dans une chaîne composée de plusieurs persones, on substitue des plantes quelconques qu'on vienne d'arracher ou de séparer de la tige, on ressent très-bien la secousse électrique. Nous avons eu soin de prendre des plantes dans leur état naturel, & avec leurs dimensions ordinaires; c'est une remarque générale qui a lieu pour toutes les expériences de ce Mémoire.

Les plantes qui communiquent le mieux la commotion, d'une manière très-supérieure à celle des autres plantes, & qu'on doit mettre dans la première classe, sont toutes ces plantes étrangères qu'on appelle vulgairement plantes grasses. J'ai éprouvé les *Cactus peruvianus*, *Ficus indica*, *Opuntia*, *Cochinillifer*, *Tuna*, *Cylindricus* & *Flagelli formis*, LINN. SPÉC. PLANT., qui sont les différentes espèces de plantes d'Amérique, appellées cierges du Pérou, cierge cylindrique, la discipline, les opuntia, raquette ou figuier des Indes; les glaciales, le *mesembryanthemum crystallinum*, *crassifolium*, *uncinatum*, *barbatum*, qui croissent au Cap de bonne Espérance; les joubarbes, le *sedum âcre*, *telephium*, &c.; le *semper vivum tectorum*, *arboreum*; les tithymales d'Æthiopie & d'Afrique; l'*euphorbia mamillaris*, *officinarum*, *caput medusæ*, &c.; le *stapelia variegata*; les *aloës*, *aloë variegata*, *retusa*, *perfoliata*, *disticha*, plantes d'Æthiopie & du reste de l'Afrique; les *agave*, les *crassula*, & les *cotyledon*. J'ai éprouvé successivement toutes ces plantes exotiques que l'amour de la Botanique nous engage à cultiver, & j'ai trouvé, par plusieurs expériences certaines, qu'elles sont d'excellens conducteurs de la commotion.

Les plantes indigènes suivantes, ont aussi en un haut degré cette vertu: la bourrache, la blette, la laitue, les épinards, l'oseille, la serpentine, la belladona, le phytolacca, les jeunes pousses du sureau, les artichaux, le laitron, les tiges des pois, des fèves; le nasitor, le mélinet, le maceron, la toute-bonne, les tulipes, les hyacinthes, les narcisses, les couronnes impériales, le *pancratium maritimum*, l'*asphodelus ramosus*, les lys, les amaryllis, les allium, les ornithogales, le scylla du Pérou, & autres espèces congénères, ont été soumises à l'expérience, & ont très-bien communiqué la

commotion : toutes ces plantes ont fait reſſentir une violente ſecouſſe.

Les plantes qui ont, au ſecond degré, la vertu de communiquer le choc électrique, ſont auſſi fort multipliées. Pour abréger un détail ennuyeux, nous n'en citerons qu'un très-petit nombre qui ſerviront de termes de comparaiſon; ce ſont l'œillet & preſque tous les *dianthus*, l'iris xiphion, le roſeau verd, le *glycyrrhiza glabra*, ou la régliſſe ordinaire, même les jeunes rameaux, ainſi que l'*iſatis tinctoria* qui eſt le paſtel ou la guede; le *phalaris picta*, & autres graminées jeunes, telles que le bled, le ſeigle; le *ſyſimbrium irio*, le *thlaſpi burſa paſtoris*, &c. &c. Les commotions qu'on a reſſenties en tenant les plantes de ce ſecond ordre, quoique fortes, étoient ſenſiblement moindres que les précédentes.

Nous plaçons dans la troiſième claſſe les aſclépias, apocin, dompte-venin, ſoyer; le lilac, le *ſchinus molle*, ou poivrier du Pérou; le *ſolanum-pſeudo capſicum*, & quelques autres ſolanum; le *mimoſa farneſiana*, le roſier, le prunier, le pommier, le poirier, le pêcher, l'abricotier, la grenadille, le myrte, l'olivier ſauvage, ou l'*elæagnus anguſtifolia*, le micocoulier, &c. &c.

Toutes les plantes dont nous venons de parler, & pluſieurs autres dont le catalogue ſeroit trop long, ont été éprouvées par les mêmes perſonnes, dans les mêmes circonſtances du tems & du lieu, ce qu'on a connu par le moyen du baromètre, du thermomètre, de l'aréomètre & de l'électromètre; on a auſſi toujours obſervé que le nombre des tours du plateau fut le même.

Des expériences précédentes on doit tirer cette conſéquence néceſſaire, que les plantes qui communiquent le plus fortement la commotion, & peuvent être miſes dans la première claſſe, ſont les plantes graſſes, telles que les cactus & autres congénères; les plantes aqueuſes, comme ſont la bourrache, la laitue & les autres ſemblables; les liliacées & la plupart des plantes de l'hexandrie.

Celles qui ont une vertu inférieure & du ſecond rang, ſont quelques plantes herbacées, les arundinacées, les dianthifères, les graminées, &c. Celles de la troiſième claſſe, les arbuſtes, les arbriſſeaux & les arbres, communiquent encore moins la commotion que les précédentes, & il m'a paru en général, d'après pluſieurs expériences, que les arbuſtes la communiquent plus que les arbriſſeaux, & ceux-ci mieux encore que les arbres; & parmi ces derniers, les petits plus que les grands.

J'ai éprouvé toutes les plantes indigènes que j'ai nommées dans ces trois claſſes, de deux façons; premièrement, dans leur état de

jeunesse, si on peut parler ainsi, & secondement, dans un état de maturité, & j'ai observé constamment, conséquemment à plusieurs épreuves répétées, que chaque plante communiquoit mieux la commotion, lorsqu'elle étoit plus jeune, que dans le tems où elle étoit plus avancée ; c'est ce qui a fait plus que doubler toutes mes recherches, dont je ne présente ici que le résultat général. Ainsi, par exemple, les épinards, le nasitor, le mélinet, &c.; les œillets, la guede, les graminées, communiquent beaucoup plus fortement la commotion électrique, lorsqu'ils sont dans leur vigueur, que lorsqu'ils commencent à passer & à se faner : de même les jeunes arbres & arbrisseaux transmettent mieux le choc électrique, que ceux qui sont vieux.

Cette différence est si marquée, que sur une plante herbacée, les jeunes pousses laissent ressentir une secousse plus violente que la tige elle-même, & que les rameaux inférieurs. Cette observation est aussi constante qu'elle est certaine, puisqu'elle est fondée sur un grand nombre d'expériences répétées de diverses manières, de sorte que chacune des classes dont nous venons de parler, doit être divisée en deux sections, la plante jeune & verte, la plante plus avancée ; dans le premier cas, elle est beaucoup plus conductrice que dans le second.

Dans les arbres, on distingue ordinairement l'écorce, l'aubier, & la substance ligneuse; j'ai éprouvé que l'écorce extérieure communique moins le choc que la surface intérieure, que l'aubier en général la transmet d'autant moins qu'il est plus près du cœur de l'arbre, & que la substance ligneuse est ordinairement moins conductrice, lorsqu'elle est plus proche du centre ou plus dure : ces épreuves ont été faites en séparant l'écorce de l'arbre & l'aubier du bois proprement dit, & en leur faisant former une partie de la chaîne avec deux personnes, selon la méthode que j'ai décrite.

On a employé plusieurs fruits, tels que des oranges, des poires, des pommes, des pêches, des abricots, des prunes, des amandes, des noix fraîches, des noisettes, en un mot la plupart des fruits mols, des fruits charnus, des fruits pulpeux; il est inutile de dire que la peau qu'on a séparée de ces fruits, communique la commotion, mais moins que le fruit entier. On a éprouvé les baies, les siliques, les gousses, les capsules, qu'on venoit de cueillir sur leurs plantes respectives; tous ces fruits ont communiqué la commotion, & elle a été plus ou moins forte, selon que le fruit étoit plus verd ou plus aqueux. Ceux qui étoient plus secs de leur nature, ou plus près de leur maturité, ont paru moins conducteurs; de sorte que les fruits & les différentes parties des plantes & des arbres,

ſuivent la même loi que les feuilles, les rameaux, les branches & les tiges des plantes.

Dans les feuilles, on éprouve que cette nervure ſaillante du milieu, qui eſt un prolongement du pétiole, & qu'on nomme la côte, communique ordinairement plus fortement la commotion que le tiſſu parenchymateux de la feuille, & ſur-tout lorſque cette côte eſt plus épaiſſe, comme dans les bettes ou poirées, les cardons, les artichaux, les chardons & autres plantes de la même famille.

Toutes les feuilles d'arbres & d'arbuſtes communiquent la commotion lorſqu'elles ſont fraîches, & elles la tranſmettent d'autant moins que de leur nature elles ſont plus sèches, c'eſt-à-dire, que leur tiſſu cellulaire eſt moins pulpeux; ainſi, les feuilles du laurier ordinaire font moins reſſentir le coup foudroyant que celles de prunier, de pommier, de pêcher. Il en eſt de même des tiges des arbres & des arbriſſeaux; auſſi, ai je éprouvé une commotion beaucoup moindre en tenant une tige de romarin, qu'une branche de lilas.

Maintenant que nous ſavons quelles ſont les plantes qui ont une plus grande vertu conductrice de la commotion électrique, & dans quel état cette faculté a plus d'énergie, il nous reſte à rechercher quelles ſont les ſubſtances qui donnent aux plantes cette vertu, & de qui elles la reçoivent en un moindre ou en un plus grand degré; pourquoi certaines plantes communiquent-elles mieux le choc électrique que d'autres, & par quelle raiſon la plante, dans toute ſa verdeur, poſſede-t-elle mieux cette vertu que lorſqu'elle eſt plus avancée en âge. C'eſt une des parties eſſentielles, neuves & intéreſſantes de ce Mémoire, que je dois à un grand nombre d'expériences inconteſtables.

L'eau eſt la ſeule ſubſtance qui donne aux plantes la vertu de communiquer le choc électrique, & plus il y a de l'eau dans les plantes, plus elles ſont aqueuſes, & plus auſſi tranſmettent-elles la commotion; c'eſt cette propoſition fondamentale que je vais conſtater par une ſuite de preuves, toutes plus fortes les unes que les autres.

J'ai pris pluſieurs individus de plantes les plus aqueuſes, telles que la bourrache, la laitue, les épinards, des glaciales ou *meſembrianthemum*, des cactus, des tulipes, des tiges & branches d'arbriſſeaux, & d'arbres des différens genres, nommés ci-deſſus dans les trois claſſes précédentes; je les ai fait ſécher parfaitement, les unes à l'ombre, les autres au ſoleil, quelques-unes au four, cer-

taines avec un fer chaud. J'ai répété la même expérience en faisant tenir successivement ces plantes par deux personnes qui formoient la chaîne, & lorsqu'on a touché la surface du carreau étamé, ou le crochet de la bouteille de Leyde, on n'a ressenti aucune commotion, pas même le plus petit choc. J'ai tiré de mon herbier un très-grand nombre de plantes bien desséchées depuis plusieurs années, & aucune n'a laissé éprouver la moindre secousse, en répétant l'expérience de Leyde.

Toutes ces plantes donnent la commotion, lorsqu'elles sont fraîches, vertes & vivantes, & aucune ne la communique après qu'elles ont été desséchées de diverses manières. Dans la dessication, on ne fait qu'enlever l'eau qui étoit renfermée dans ces plantes en grande abondance; on ne peut donc aucunement douter que l'eau qui possède supérieurement la vertu de communiquer le choc électrique, ne soit la seule substance qui donne à toutes les plantes cette propriété.

Mais puisque, par la simple expression, on tire plus de suc aqueux ou d'eau des plantes qui sont de meilleurs conducteurs de la commotion, par ex., de la bourrache, & beaucoup moins de celles qui n'ont pas cette vertu en un aussi haut degré, comme des graminées, il faut donc en conclure que l'eau est encore la substance qui rend certaines espèces de plantes plus conductrices que d'autres; & de plus, comme les plantes, dans l'état de jeunesse & de verdeur, contiennent encore plus d'eau que dans leur vieillesse, ainsi que l'expérience le démontre, & que dans cette dernière supposition, elles transmettent moins bien le choc que dans la première, on ne peut se refuser à croire que l'eau seule qu'elles renferment, produit cette différence.

Ces diverses assertions vont être portées au dernier degré d'évidence par les expériences suivantes. Ayant éprouvé plusieurs cylindres de bois différens, parfaitement secs, soit sans aubier, soit avec l'aubier, sans écorce ou avec l'écorce, mais le tout bien séché & sans aucune humidité, & m'étant toujours apperçu que jamais l'expérience de Leyde ne réussissoit, je voulus essayer si des bois, garnis de parties métalliques à leurs extrémités, communiqueroient la commotion. Pour cet effet, je pris cette mesure qu'on nomme un pied-de-roi, dont la charnière est de cuivre, & les deux bouts sont armés de plaques de métal, & l'ayant placé entre deux personnes qui le tenoient à l'ordinaire, en touchant le crochet de la bouteille, on n'éprouva aucune secousse. Le résultat a été le même, en insérant dans plusieurs bois secs de différentes espèces, plusieurs morceaux de fer qui étoient assez éloignés entr'eux, ce qui prouve

que le bois ſec eſt abſolument privé de la faculté conductrice de la commotion, puiſque les métaux dont la continuité eſt ſuppoſée interrompue, ne peuvent la lui rendre.

Non-ſeulement nous avons ſoumis à l'expérience les fleurs des plantes & des arbres amentacés ou à chaton, en un mot, les arbres pétalés ou apétales, les corolles, les péduncules, & toutes les différentes parties des fleurs bien deſſéchées, leſquelles n'ont jamais pu ſervir de conducteurs de la commotion, mais encore la plupart des fruits ſecs, & ils n'ont aucunement communiqué le choc électrique. J'ai pris des amandes & des noix dans toute leur intégrité, c'eſt-à-dire, avec la pulpe charnue qu'on appelle brou & écale, renfermant le noyau ligneux, dans lequel l'amande étoit contenue; ces noix & ces amandes étoient très-sèches, & la commotion n'a pu être tranſmiſe d'aucune manière. Nous avons éprouvé enſuite l'écale ſeule, le brou ſeul, le noyau ſeul, & l'amande ſéparée de ſes enveloppes, mais le tout dans un état de deſſication parfaite, & la ſecouſſe électrique n'a pu être donnée. On doit ſe rappeller que ces divers fruits, & que leurs différentes parties dans leur état de verdeur, font cependant reſſentir une vive commotion : il en eſt de même des fruits du caroubier, du chêne, &c.; de l'olivier, du figuier, &c.; des cocos, de la noix d'Acajou, des graines du *glicine abrus*, du fruit du *hura crepitans*, en un mot, de tous les fruits écailleux, de ceux qui ont une enveloppe coriacée, de ceux qui portent des baies, &c. Le résultat a toujours été le même, lorſque le deſsèchement eſt complet.

Les peaux des oranges, des pommes, des prunes, &c., après avoir été deſſéchées, n'ont laiſſé reſſentir aucun choc, tandis qu'on l'éprouvoit fortement, lorſqu'il y avoit peu de tems qu'on en avoit dépouillé ces fruits. Pour ne laiſſer rien à ſouhaiter, nous avons éprouvé, après une deſſication parfaite, les prêles, les ophiogloſſes, les polypodes, les politries, les capillaires, les *lycopodium*, les mouſſes différentes, les lichen, les algues, les varcis, les fucus de la Méditerranée & de l'Océan, les agarics, & toutes les plantes de la Criptogamie, & jamais on n'a reſſenti la moindre commotion.

Je puis aſſurer, en un mot, qu'aucune partie végétale n'a pu conduire la ſecouſſe électrique. La paille, le chanvre, le lin, le coton, ſoit en fil ou en échevaux, les cordes, le liège, les feuilles des plantes, leurs rameaux, les branches, les tiges, les racines, l'écorce ſeule, l'aubier ſeul, la moële des arbres & arbuſtes, ont été éprouvés, & perſonne n'a reſſenti le plus petit choc poſſible.

J'ai ensuite substitué à toutes les parties des plantes (1), les produits qui en résultent. La tourbe, qui est un produit végétal, lorsqu'elle est bien sèche, est aussi un obstacle insurmontable à l'expérience de Leyde. J'ai éprouvé celle du canton de Basle, celle de la Hollande, & une espèce qu'on trouve dans quelques endroits des Pyrénées, & le résultat a toujours été le même.

La poix résine, le gaudron, la résine élastique, ou le casutchouc, les gommes, la cire, le sucre, &c. sont encore des matières, si on peut parler ainsi, imperméables à la commotion; on a beau charger la bouteille de Leyde, le coup foudroyant n'a jamais lieu lorsque ces matières font partie de la chaîne électrique.

Du pain frais a très-bien laissé ressentir le coup foudroyant, mais à proportion qu'il est devenu sec, la violence du coup diminuoit, & dans l'état d'une dessication parfaite, lorsqu'on a réitéré l'épreuve, on ne s'est apperçu d'aucun choc. Il y a plus, c'est que la croûte bien cuite d'un pain frais & séparée de la mie, ne transmet point la commotion; que la mie la communique plus que les parties de la croûte qui ne sont pas bien cuites, & qui, loin d'être dures & cassantes, sont molles; c'est que la mie fraîche est beaucoup plus conductrice que celle qui est moins récente, & que la croûte soit peu, soit beaucoup cuite, quoiqu'elle soit même jointe avec la mie, lorsque le pain est bien sec, ne laisse absolument ressentir aucune secousse.

On a encore employé des papiers de différentes espèces qui, comme personne ne l'ignore, sont des matières végétales; différens linges & étoffes de lin & de coton, l'étoffe de l'Isle de Taïti, dont MM. de Bougainville, Wallis & Coock, parlent dans leurs divers voyages imprimés; le bois à dentelle & ses différentes parties, & jamais l'expérience de Leyde n'a pu avoir le moindre succès.

Toutes les parties des plantes & toutes les plantes dont nous venons de parler, ne communiquent en aucune manière la commotion électrique, lorsqu'elles sont bien sèches & privées de cette eau surabondante qu'elles avoient dans leur état de fraîcheur; mais si vous leur rendez ce fluide en les plongeant, pendant quelque tems, dans une eau stagnante, ou en les exposant à la vapeur de l'eau, alors elles reprendront leur première vertu, & transmettront parfaitement le choc électrique. Toutes les plantes, dans leur état

---

(1) Dans un Mémoire particulier que nous donnerons dans la suite, nous examinerons ce qui a rapport au charbon de bois, matière qui n'est pas exempte de difficultés.

naturel, font d'excellens conducteurs de la commotion; lorfqu'elles font sèches, elles ne la communiquent plus; si on les impregne ensuite d'eau, toutes, sans aucune exception, recouvrent cette vertu; elles ne la tiennent donc que de la présence de l'eau, qui est un des meilleurs conducteurs de la commotion que l'on connoisse.

Il est facile à chacun de se convaincre de la vérité de ce que nous avançons ici; on n'a qu'à prendre le premier morceau de bois qui se présentera, un cep ou une branche de sarment de l'année précédente, un brin de paille ou de chaume quelconque, bien secs, & répéter l'expérience de Leyde, comme nous l'avons prescrit, & on ne doutera aucunement que l'eau ne soit la seule matière conductrice de la commotion qu'il y ait dans les plantes.

Pour ne point interrompre la marche de ce Mémoire, & pour ne pas répéter plusieurs fois des dimensions fatiguantes à entendre, nous avons renvoyé ici la remarque suivante : c'est que dans toutes nos expériences, nous avons observé de donner la longueur de 2 pieds au lin, au coton, au chanvre, au linge, au papier, aux étoffes, &c. &c., & à tous les autres corps dont les dimensions ne sont point fixées réellement. Les plantes ont été éprouvées dans leur étendue naturelle, ainsi que nous l'avons dit; & lorsque les fruits, comme, par exemple, les grains du *glicine abrus*, des haricots, &c. &c., n'avoient pas assez de longueur pour que l'expérience fût décisive & certaine, nous en avons joint plusieurs ensemble, soit en les enfilant avec de la soie, soit de différentes autres manières, afin que la longueur fût de 2 pieds, & on avoit soin que le contact fût aussi complet qu'il pouvoit l'être. En répétant ensuite ces expériences, on a aussi diminué de beaucoup cette longueur, & le résultat n'a pas pour cela changé, mais a toujours été le même.



PRINCIPE

PRINCIPE

D'après lequel M. SULZER *construit ses Thermomètres* (1).

Le premier principe de M. Sulzer est, que plus la boule d'un thermomètre est petite, plus l'instrument est sensible, c'est-à-dire, plus promptement il indique les changemens de température. Ce principe est conforme au bon sens, & les expériences que j'ai faites, le confirment.

En conséquence, M. Sulzer prend le tube le plus capillaire qu'il peut, & y fait faire une boule plutôt petite que grande.

On ne trouve pas souvent des tubes un peu longs, qui soient par-tout du même calibre. Il est donc difficile d'en avoir d'assez longs, pour que le mercure aille jusqu'à l'eau bouillante. D'ailleurs, M. Sulzer trouve que la chaleur de l'eau bouillante n'est pas bien constante, même quand le baromètre est au même degré. Il me semble en effet que les différentes qualités d'eau doivent recevoir différens degrés de chaleur, quand on les fait bouillir. M. Sulzer juge que le degré de froid de l'eau sous la glace, est constant. Il a donc tâché de n'avoir qu'un point fixe, celui de l'eau sous la glace.

Pour déterminer les degrés de son échelle, il prend pour un degré une partie aliquote du mercure, que son thermomètre contient. C'est aussi, ce me semble, la pensée de M. de Réaumur. Voici comment M. Sulzer détermine cette partie aliquote, qui est la dix millième partie du volume de mercure.

Ayant un tube AB vuide, pl. 2. fig. 9. il y fait une marque arbitrairement en C. Il chauffe à la flamme de la chandelle la boule A ; il plonge l'ouverture B dans le mercure qui monte ; quand le mercure est en C, il tire l'ouverture B du mercure qui est dans la tasse, ensorte qu'il entre un peu d'air dans le tube ; il en replonge l'ouverture dans le mercure, fait entrer dans le tube

(1) Lorsqu'au mois d'Octobre 1772, nous donnâmes l'échelle de comparaison de tous les Thermomètres, nous ne connoissions pas encore celle de M. *Sulzer.* Depuis cette époque, son Thermomètre a servi de mesure à plusieurs Auteurs Allemands. Il est donc nécessaire de le faire connoître en France, afin d'avoir des points de ralliement. Voici la note qu'il a eu la bonté de nous faire communiquer par M. *de Castillon*, un des Auteurs de l'excellent Journal de Berlin.

une autre colonne BC, & ainſi de ſuite, tant que le mercure entre dans le tube. Quand il n'y entre plus, il chauffe de nouveau la boule A, & continue juſqu'à ce que le tube ſoit rempli. Il tient compte du nombre de colonnes de mercure qui ſont entrées dans le tube, les ſuppoſe placées but à but, & il prend la dix millième partie de cette longueur pour un degré. Pour ne pas les avoir ni trop grands ni trop courts, il convient qu'il entre dans la boule, depuis ſoixante juſqu'à quatre-vingt colonnes B C. Suppoſons, par exemple, que la longueur B C, meſurée ſur une échelle quelconque de parties égales, en contienne 69; que pour remplir le tube, il faille 75 colonnes, la ſomme de ces colonnes donne 5175 parties égales de l'échelle. Diviſant ce nombre par 100, il vient 51,75, pour lequel on prend 52. On prend ſur la même échelle une ligne qui contient 52 parties, on diviſe cette ligne en 100 parties égales; un de ces centièmes eſt le degré.

C'eſt ainſi, Monſieur, qu'on peut faire des thermomètres en toute ſaiſon. M. Sulzer place le *o* au point de congélation; & la chaleur de l'eau bouillante eſt ordinairement à 156°, enſorte que deux de ſes degrés en font preſque un de ceux de l'échelle qu'on a coutume de nommer de Réaumur.

SUITE DES *OBSERVATIONS* SUR LA PHYSIQUE ET L'HISTOIRE NATURELLE;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *Profeſſeur de Phyſique & d'Hiſtoire Naturelle; de pluſieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c, &c.*

Larme marine & ſa Chenille.

A LA mer de l'équinoxe du Printems de 1772, je trouvai ſur le ſable, & ſur les plantes marines des rivages du Havre, certaines petites veſſies de la grandeur & de la forme des larmes bataviques, (d'où je tire le nom de *larme marine*) d'une couleur tendre, gris-verdâtre, remplies d'une glaire auſſi tenace, que celle qui unit le

frai de grenouille ; j'en conſervai pendant quelque tems, à pluſieurs repriſes, dans de grands vaſes remplis d'eau de mer, ſouvent renouvellée : ces larmes ſe décomposèrent à la fin, & je ne tirai aucun fruit de ces obſervations ; cependant ces larmes ne ceſsèrent d'exciter ma curioſité. J'obſervai de nouveau, ſans ſuccès, & enfin dans les derniers jours de Mars 1776, ayant trouvé un grand nombre de larmes marines, dont le bout filé étoit enfoncé dans le ſable, *figure première*, ou entortillé dans les fucus & autres plantes marines, & ayant apperçu dans la glaire certains points noirs que je n'y avois pas toujours remarqués auparavant, je conſervai de ces larmes, & en ayant déchiré quelques-unes, je mis ſur le porte-objet d'un bon microſcope, un peu de cette glaire qui contenoit les points noirs ; ils me parurent comme dans la *figure* 2. Je répétai cette obſervation, & fus aſſez heureux pour voir un de ces points ſe mouvoir circulairement, ſans mouvement de rotation ſur lui-même ; pluſieurs firent enſuite la même manœuvre ſans diſcontinuer. Quelques jours après, de ſemblables points pris dans d'autres larmes, s'étoient allongés, avoient une forme qui tenoit le milieu entre celle d'une criſalide, & celle d'un ver, *fig.* 3. avec un mouvement vermiculaire, mais un peu gourd. L'un des bouts étoit plus tranſparent que le corps, & paroiſſoit être la tête à cauſe de ſa forme & de ſon mouvement, & avant la fin d'Avril, ces criſalides, ou eſpèces de vers, étoient transformés, ou plutôt développés en une belle chenille, *fig.* 4. dont les mouvemens aſſez vifs tiennent autant de ceux des vers, que de ceux des chenilles. Elle a une tête tranſparente, où on apperçoit deux points noirs, placés de manière à faire ſoupçonner que ce ſont des yeux. La longueur de ſon corps peut égaler à-peu-près ſeize fois ſa largeur moyenne ; entre la tête & le corps ſont des eſpèces de bourſes qui s'enflent par alternatives, ou d'un côté, ou de l'autre, ou toutes enſemble. Chaque côté du corps, un peu vers le deſſous, eſt garni de neuf mamelons, d'où ſortent des poils plus ou moins longs. Vers l'extrémité oppoſée à la tête, ſont quatre appendices formés à-peu-près comme les jambes des chenilles, & cette extrémité eſt terminée par deux plus courts, qui ont chacun deux poils. Il paroit confuſément dans l'intérieur du corps, vers le milieu, quelques inteſtins, une eſpèce de canal renflé de diſtance en diſtance, *fig. 6.* & dans le tiſſu du corps de la chenille, j'ai remarqué très-foiblement certains rameaux, dont pluſieurs ſe fixèrent ſur le porte-objet. Par la décompoſition de ces chenilles, je ne puis donner de ces rameaux qu'une figure fort imparfaite, parce que des obſervations plus preſſantes m'empêchèrent de les deſſiner ſur le champ. Ils ſe croiſent preſque tous à angles droits par leur tige, *fig.* 7. Il y en avoit de

formes différentes, & très-jolies. Les points, les crisalides, & la chenille, paroissent au microscope, en transparent, couleur d'un lavis au bistre; mais à la lumière réfléchie, ou à la vue simple, la chenille est blanche, & n'est pas plus grosse que les anguilles du vinaigre, ou au plus comme la figure 5. J'ai encore apperçu proche d'elle, des espèces de petites bulbes ovales, seroit-ce des œufs? Tout cela ne nous indique pas ce qui a formé la larme marine, où sont contenus un grand nombre de ces points noirs, & qui paroît trop grosse pour devoir son existence à une pareille chenille. Une espèce de petit serpent, ou anguille fort vive, *fig.* 8. s'est trouvée aussi dans la glaire.

EXPLICATION *des Figures de la Planche 2.*

FIGURE PREMIÈRE représente la *Larme marine* de grandeur naturelle, ayant son bout filé enfoncé dans le sable. On voit dans le corps de cette Larme les points noirs qui se transforment par degrés en chenilles.

FIG. 2. C'est l'un des points noirs de la larme marine vû au microscope.

FIG. 3 est une crisalide, ou ver développé d'un point noir, vu au microscope.

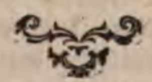
FIG. 4 est la Chenille de la Larme marine, c'est-à-dire, un plus grand développement de l'espèce de crisalide, provenue du point noir, vue au microscope, avec quatre petites bulles ovales qui pourroient être des œufs.

FIG. 5 représente la même Chenille, apperçue à la vue simple ou de grandeur naturelle; elle ne l'est guère plus que les anguilles du vinaigre.

FIG. 6 représente en grand, un canal renflé qu'on voit dans l'intérieur du corps de la Chenille.

FIG. 7. C'est en très-grand, des espèces de rameaux qui se sont fixés sur le porte-objet du microscope, après la décomposition des Chenilles.

FIG. 8. Petit serpent fort vif, apperçu dans la glaire de la Larme marine.



OBSERVATIONS

MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Havre, sur le grand Froid du mois de Janvier 1776, par M. l'Abbé DICQUEMARE.

LE 27 Janvier 1776, voyant que le froid augmentoit considérablement, je plaçai à une bonne exposition un thermomètre que j'avois construit en 1761, selon les principes de M. de Réaumur, que j'ai vérifié souvent & depuis peu. Chaque degré a 3 lignes d'étendue, & la boule est totalement isolée, parce que c'est celui dont je me sers pour mes expériences.

	degrés.
Le 27, à 7 heures du soir.	$13\frac{1}{2}$
à 11 heures.	13
Le 28, à une demi-heure du matin.	14
à 4 heures.	$14\frac{3}{4}$
à 7 heures.	15
à 7 heures du soir.	13
à 10 heures.	$12\frac{1}{2}$
Le 29, à 6 heures du matin.	$13\frac{1}{2}$
à 11 heures du soir.	$10\frac{1}{2}$
Le 30, à 4 heures du matin.	$11\frac{3}{4}$
à 6 heures.	$11\frac{1}{2}$
à 7 heures du soir.	10
à 10 heures & à minuit.	11
Le 31, à 6 heures du matin.	12
à 8 heures du soir.	10
à 10 & à 11 heures.	$10\frac{1}{2}$
Le premier Février, à 7 h. du matin.	$11\frac{3}{4}$
à 10 heures du soir.	1

L'embouchure de la Seine, que j'ai trouvée vers le Havre de 4500 toises de largeur, étoit, le 29 & jours suivans, toutè couverte de glace, ainsi que toute cette partie de mer qui est comprise entre la Baye de Caen & le Cap de la HEVE; ensorte que du Havre, la mer paroissoit couverte de glace jusqu'à l'horison. Toute cette glace étoit rompue par le flux & reflux. On ne se souvient pas d'avoir jamais

vu ici un pareil ſpectacle, qui donnoit à notre mer l'air de la Baltique. Il a paru un grand nombre d'oiſeaux étrangers, ſi excédés de fatigue, que pluſieurs ſe ſont laiſſé prendre à la main. On a trouvé auſſi beaucoup de poiſſon mort ſur les rivages.

EXTRAIT des Obſervations météorologiques, faites à Bruxelles pendant le grand Froid du mois de Janvier 1776, *par M. le Baron* de Poëderlé, *le fils.*

Dès le 3 il commença à geler par un vent N. E. aſſez grand & aſſez piquant ; il étoit même tombé un peu de neige vers le matin ; le 4, le thermomètre (conſtruit ſuivant les principes de Réaumur, & à eſprit de vin) fut obſervé de 3 degrés de condenſation : depuis ce jour-là les vents furent variables, il ne gela plus juſqu'au 9. Mais, dès ce jour, le froid ſe décida, & les vents ſe fixèrent au N. E. ou E. N. E. Il neigea beaucoup ; le thermomètre, juſqu'au 15, ne deſcendit pas plus bas que 5 degrés de condenſation, & le baromètre fut obſervé de 27 p°. 4 lignes à 27 p°. 9 lignes & demie ; le 12 & le 13, la neige fut des plus abondantes, le vent violent & variable du N. E. à E. ; du 15 au 19, le froid ſe ſoutint entre 5 à 6 degrés de condenſation, le baromètre de 27 p°. 8 lignes à 27 p°. 11 lignes & demie, le vent, la plupart du tems E. N. E. & piquant, & le ciel couvert : mais le 19, à 8 heures du matin, le thermomètre fut obſervé à 10 degrés trois quarts de condenſation, le baromètre étant à 28 p°., le ciel ſerein, & le vent E. S. E. très-piquant ; le 20, à la même heure, le thermomètre à 11 degrés trois quarts de condenſation, le baromètre à 27 p°. 9 lignes un quart, le vent S. S. E. avec un grand brouillard. Le froid diminua, & ne fut du 21 au 26, qu'entre 7 & 9 degrés & demi ; le baromètre de 27 p°. 7 lignes un quart à 27 p°. 11 lignes & demie, l'état du ciel variable, & les vents du S. O. par le Sud à E. N. E. Dès le 26, le froid redevint plus vif, le ciel entièrement ſerein, le vent très-piquant, & variable du S. E. au N. & *vice verſâ* ; le thermomètre, à 8 heures du matin, à 10 degrés un quart de condenſation, & le baromètre à 27 p°. 11 lignes. Le 27, à 7 heures & demie du matin, le thermomètre à 14 degrés & demi, le vent grand, très-vif, perçant, & variable du N. au S. E. & *vice verſâ*, le ciel ſerein, & le baromètre à 27 p°. 10 lignes trois quarts ; le 28, à la même heure, le ciel toujours ſerein, le vent E. par N. E. grand, & des plus perçans ; le baromètre à 28 p°. & une demi-ligne, le froid fut obſervé de 16 degrés de condenſation. Du 29 au premier Février, le thermo-

mètre fut de 14 degrés un quart, à 11 degrés & demi de condensation, le ciel serein, le vent E. par N. E. assez piquant, & le baromètre de 28 p°. à 28 p°. 2 lignes un quart.

Comme j'habite la hauteur moyenne de la ville (Bruxelles étant partie dans la plaine, partie sur le côteau) je vais joindre des observations, faites aussi avec soin, à un thermomètre à mercure, mais dans un des quartiers le plus élevé & exposé au Nord, à un air bien libre : voici les degrés de froid qu'elles ont donnés : le 19, à 7 heures du matin, à 12 degrés & demi de condensation; le 20, à 12 degrés; le 25, à 11 degrés; le 26, à 12 degrés; le 27, à 16 degrés; le 28, à 17 degrés; le 29, 16 degrés; le 30 & le 31, à 13 degrés; le premier Février, à 11 degrés; & le 2, à un quart de degré : aussi dès ce jour le dégel commença.

Observations faites dans le même tems à Montmorency, par le Pere Cotte *de l'Oratoire.*

DEPUIS le 9 jusqu'au 17, de $1\frac{1}{4}$ deg. de condensation à $9\frac{1}{2}$ deg. Du 18 au 20, de $5\frac{3}{4}$ deg. à $12\frac{1}{4}$ deg. Le 21 matin, $10\frac{1}{4}$ deg. Le 22 matin, $9\frac{1}{4}$ deg. Du 22 au 26, de 2 deg. à $9\frac{3}{4}$. Le 27 matin, $13\frac{1}{4}$: midi, $9\frac{1}{2}$ deg. : soir, $12\frac{1}{2}$ deg. Le 28 matin, $15\frac{1}{8}$ deg. : midi, 9 deg. : soir, $12\frac{1}{2}$ deg. Le 29 matin, 15 deg. : midi, $8\frac{1}{4}$ deg. : soir, $10\frac{3}{4}$ deg. Le 30 matin, $12\frac{1}{4}$ deg. : midi, $6\frac{3}{4}$ deg. : soir, $10\frac{1}{4}$ deg. Le 31 matin, $11\frac{1}{4}$ deg. : midi, 6 deg. : soir, $10\frac{1}{2}$ deg. Le premier Février, matin, 13 deg. : midi, $1\frac{3}{4}$ deg. : soir, $4\frac{1}{4}$ deg. Le 2, matin, $2\frac{1}{2}$ deg. : midi, 3 deg. de dilatation : le dégel s'est déclaré. Il étoit tombé 5 pouces de neige, qui ont fourni 13 lignes d'eau.

OBSERVATION

Sur la masse d'Eau, *Typha palustris maxima*;

Par M. DUPONT, *Professeur de Mathématiques.*

CETTE plante est trop connue pour en donner ici la description; je dirai seulement qu'elle est terminée par un épi cylindrique, formé d'un duvet très-pressé. Elle croît dans les marais jusqu'à la hauteur de quatre pieds. Celle qui fait le sujet de cette

obſervation, a été trouvée dans une marre, près de la porte du bois de Vincennes qui conduit à Neuilly.

Sans ſéparer l'épi de ſa tige, j'ai détaché environ un cinquième de ſon duvet dans toute ſa longueur : ayant rapproché les deux lèvres de cette ouverture, elles ont contracté, dans l'eſpace de huit minutes, une adhérence auſſi forte que celle des parties voiſines ; & le tout s'eſt ſi bien arrondi, qu'il n'étoit plus poſſible de reconnoître en quel endroit on avoit ôté du duvet. Cette expérience, répétée trois ou quatre fois, a préſenté conſtamment le même phénomène. Je l'ai répétée auſſi en ſéparant l'épi de ſa tige ; mais, quelque précaution que j'aie priſe, l'adhérence n'a pas eu lieu ; cette différence vient, je penſe, de ce que la ſève, lorſque la plante eſt encore dans l'eau, eſt liquide, & circule facilement ; le duvet eſt légèrement humide, c'eſt ce qui cauſe ſon adhérence. Si, au contraire, on ſort la plante de l'eau, la circulation de la ſève eſt arrêtée, & le duvet eſt ſec ; il ne ſauroit donc contracter aucune adhérence (1).

---

(1) Le duvet de cette plante eſt tellement preſſé, qu'en ayant détaché environ quatre lignes quarrées, il s'eſt dilaté au point d'occuper quatre fois plus d'eſpace. Une légère preſſion du doigt ſur les parties voiſines de l'ouverture, a ſuffi pour les rapprocher de manière qu'il n'étoit plus poſſible de diſtinguer en quel endroit on avoit découvert la tige. Or, ſi ce duvet a encore une ſi grande élaſticité lorſqu'il eſt auſſi ſec que celui ſur lequel on a vérifié l'obſervation, il doit en avoir une bien ſupérieure lorſque la tige eſt encore dans l'eau. Le phénomène n'auroit donc alors rien de ſurprenant, puiſque cette adhérence n'eſt pas un effet de la végétation, mais qu'elle eſt due à une cauſe purement méchanique, l'élaſticité du duvet.

LETTRE

De M. GROSSON, de l'Académie des Sciences de Marſeille,

Sur les anciens Volcans de Beaulieu en Provence.

MONSIEUR, notre Province eſt peu connue, & aucun Naturaliſte n'a encore parcouru la Terre de Beaulieu, de ſorte que j'oſe regarder la découverte de cet ancien volcan, comme nouvelle, & me l'approprier.

Dans

Dans le mois d'Août de l'année 1772, » j'eus occasion de faire » un voyage à la Terre de Saint-Jean de la Salle, située à environ » deux lieues d'Aix, & appartenant à Mons-de-Martini de Saint-» Jean, Conseiller au Parlement de Provence «.

Un de mes amis, (1) dont les connoissances en Histoire Naturelle sont avouées des maîtres de l'art, m'avoit accompagné dans ce voyage; on aime assez à parler de ses goûts; un jour que la conversation s'étoit engagée sur les fossiles étrangers à la Terre, le Curé de Perricard, qui avoit dîné au Château de Saint-Jean, me dit qu'il avoit souvent rencontré des coquilles pétrifiées sur les montagnes de la Trevarèse, situées à un quart-de-lieue au Nord de la Terre de Saint-Jean. Je conçus dès-lors le projet d'y aller minéraliser dès le lendemain; je fis part de mon dessein à mon compagnon de voyage; M. le Conseiller de Saint-Jean, fils, eut la politesse de se joindre à nous. Nous partimes en effet à la pointe du jour, avec un domestique chargé d'une hotte, de marteaux, & autres instrumens nécessaires.

Toute la partie méridionale des montagnes de la Trevarèse, est calcaire.

Je trouvai dans les vallons deux seules espèces de coquilles fossiles, ce sont des conques sphériques, & des buccins fluviatiles, tels qu'on en trouve dans nos rivières, & nos principaux ruisseaux.

Le noyau de ces pétrifications est assez ordinairement rempli de petits crystaux spathiques.

Après avoir inutilement parcouru toute cette partie de la Trevarèse, sans avoir rien découvert, je me déterminai à gravir jusqu'au sommet, sur lequel je trouvai une petite plaine labourée; le terrein en est calcaire, mêlé de parties végétales, formées par les débris d'une quantité de plantes aromatiques dont cette plaine est chargée; le thim & la lavande y dominent sur les autres, elles y sont même plus grandes que d'ordinaire, & leur parfum en est plus fort que celui des mêmes plantes qui se trouvent sur les bords de la mer.

En avançant toujours dans notre course, je me trouvai à la partie septentrionale de ces montagnes, dont la profondeur des ravins fixa mon attention. Le soleil commençoit à répandre ses rayons sur ces contrées, ce qui servit à me faire observer, non sans étonnement, la différence de couleur des terreins du fief de Tournefort, & de celui de Beaulieu; le premier situé sur un petit

(1) M. *Rivard*, de Troyes en Champagne.

côteau, au bas de ces montagnes, eſt calcaire & chargé de parties argilleuſes légèrement colorées d'une teinture martiale ; le ſecond, dans la plaine qui ſuit immédiatement, reſſemble à un immenſe attelier des forges ; tout le terrein étoit parſemé de grandes maſſes noires comme le mache-fer. Frappé de cet aſpect, j'engageai mes compagnons d'aller à la découverte. Nous deſcendîmes par le plus conſidérable des ravins, à meſure que nous approchions de la plaine, les argilles devenoient toujours plus colorées. Je trouvai un petit ruiſſeau, dont les eaux dépoſoient ſur les bords, de légères particules vitrioliques, au point de donner un degré de teinture au limon qu'elles y laiſſoient.

Les deux côtés du ravin offroient, à chaque inſtant, à nos regards, des amas d'ochre, tantôt rouge, tantôt jaune. Ces ochres ne ſont point en maſſes réunies, elles ſont au contraire toutes en petites parcelles de la groſſeur de celles du ſable marin ; quelques-uns des amas, ſont même réduits en un état de poudre preſque impalpable.

La découverte d'un ancien aqueduc, dont la conſtruction paroît plutôt ſe rapporter au coſtume employé par les Romains, qu'à celui en uſage dans le moyen âge, nous fit d'abord ſoupçonner qu'il y avoit quelque mine de fer dans ces contrées, & que l'aqueduc conſtruit à grands frais dans de pareils lieux, ſembloit indiquer que ſes eaux ſervoient à l'exploitation de cette mine.

Nous ne reſtâmes pas long-tems ſans découvrir la cauſe de notre étonnement ; le petit ruiſſeau, dont les eaux devenoient plus limpides en approchant de la plaine, ſembloit nous inviter à nous déſaltérer, je pris de cette eau dans le creux de ma main, & je la trouvai d'un goût de ſaumure ; comme je venois d'en prendre une ſeconde fois, pour vérifier ſi ce goût n'étoit point une illuſion produite par l'altération & la fatigue, je m'apperçus que le lit du ruiſſeau étoit ſemé d'une quantité de pierres noires, de diverſes grandeurs, reſſemblantes à du minérais de fer qui auroit roulé long-tems dans l'eau ; je tirai quelques-unes de ces pierres ; les ayant briſées, je trouvai qu'elles avoient preſque toutes des parties luiſantes micacées, & d'autres d'un tiſſu continu qui avoient toutes ſubi l'action du feu. D'autres avoient des parties vitreuſes, colorées d'une teinture de rouge martial, approchant de cette eſpèce de grenat qu'on rencontre dans les laves du Veſuve.

Nous eumes bientôt occaſion de vérifier que ces pierres étoient une véritable lave ; la Terre de Beaulieu en eſt toute couverte ; ces laves ſont plus ou moins compactes les unes que les autres, elles ſont peſantes, & ne ſurnagent point.

Une vaſte étendue de terrein au couchant du Château de Beau-

lieu, en eſt chargé de ſi grandes maſſes, & en telle quantité, que le ſol n'y peut rien produire; elles ſont même à un tel degré de compactibilité, qu'elles viennent difficilement en efflorefcence.

Il falloit frapper à grands coups pour parvenir à mettre en pouſſière le premier *ſtratum* de ces maſſes, dont quelques-unes auroient donné des cubes de 10 à 12 pieds, de ſorte qu'il faudra encore des ſiècles pour que cette partie de la Terre de Beaulieu puiſſe nourrir des végétaux.

Les laves poreuſes s'y rencontrent en quantité, mais elles ne ſont pas au degré des ponces, (1) elles ne ſurnagent point, elles ſont en général de couleur de fer rouillé; j'ai comparé les unes & les autres avec les laves du Veſuve, de l'Ethna, de l'ancien volcan d'Agde, des Baoux, d'Oulioules, ou d'Evenos, que je poſſède dans ma collection.

M. l'Abbé de Robineau de Beaulieu, mon confrère à l'Académie de cette ville, m'a procuré le moyen de renouveller ces comparaiſons, & m'apportant divers échantillons de laves de ſa terre, je les ai trouvées toutes conformes à celles des mêmes couleurs, & qui ont été tirées des volcans que je viens de nommer.

Les laves poreuſes d'Agde & d'Oulioules ont les cavités moins conſidérables que celles de Beaulieu, qui donnent une ſaveur alkaline, étant plus faciles à venir enefflorefcence, que celles qui ſont compactes.

J'ai poli des morceaux de cette dernière qualité, elles ont parfaitement reuſſi; je crois vous avoir fait obſerver tous les échantillons de ces laves dans le cabinet de notre Académie.

La Terre de Beaulieu, ſituée dans une plaine, preſque entourée de montagnes de tous côtés, paroît être en partie ſur le crater de l'ancien volcan, qui ſe ſera affaiſſé lorſque, par le laps de tems, il s'eſt éteint.

Il eſt étonnant de rencontrer a des diſtances ſi peu conſidérables, des ſubſtances ſi différentes; à la Terre de Saint-Jean, à un quart-de-lieue de Trevarèſe, des oſtracites allongées, des pectinites, & des balanites pétrifiées, de grandes couches horiſontales de ſilex coloré en brun clair, & quelquefois jaſpé; voilà déja le ſéjour des eaux de la mer; à la partie méridionale de la Trevarèſe, des conques ſphériques fluviatiles; ici c'eſt le ſéjour de quelques grands amas d'eau douce; enfin au Nord des mêmes montagnes, à une demi-lieue ou environ de diſtance, les traces d'un ancien volcan.

---

(1) Ces laves ont plutôt la forme d'une pierre, à laquelle l'action du feu a fondu les parties quartzeuſes ou ſpathiques, ce qui a laiſſé des interſtices de forme arrondie ou ovale, qui les rendent cariées. Elles approchent des ſcories.

J'obſerverai, en terminant ma lettre, que dans la partie méridionale de la Trevarèſe, il n'y a pas le moindre petit filet d'eau, & que les puits y ſont à une profondeur conſidérable, & en très-petite quantité.

Que dire de ces veſtiges de révolutions ſi étonnantes? Je n'aime pas les ſyſtêmes, j'aime mieux obſerver, & me taire.

Je ſuis, &c.

LETTRE

Adreſſée à M. le Comte PARADISI, ſur la circulation d'un Fluide, découverte en diverſes Plantes;

Par M. l'Abbé BONAVENTURE CORTI, *Profeſſeur de Phyſique dans le Collége de Reggio, aggrégé à l'Univerſité de Modène, à l'Académie Royale des Sciences & Beaux-Arts de Mantoue, & à celle de l'Inſtitut de Bologne.*

Traduit de l'Italien.

MONSIEUR, l'amitié & la correſpondance dont vous m'honorez, le courage que vous m'inſpirez pour la recherche des vérités naturelles, & l'avantage que je retire de vos lumières, tout cela exige que je vous rende compte de quelques petites tentatives que j'ai aſſez heureuſement faites l'été dernier. Votre goût pour toute ſorte de littérature que perſonne n'ignore, & ſur-tout l'accueil que vous faites aux travaux philoſophiques, m'aſſurent que vous ne dédaignerez pas mes obſervations. Mais avant d'en venir au fait, permettez que je vous rappelle comment un certain Monſieur N. N. (1) s'eſt déchaîné contre mon petit ouvrage (2) ſur le *trémella*, & ſur la circulation d'un fluide que j'ai découverte dans la prêle. Si je voulois uſer de repréſailles envers ledit ſieur, ce ſeroit de faire une analyſe de ſes productions, avec ce même eſprit de critique qu'il s'eſt permis plus d'une fois ſur celles d'autrui.

---

(1) Antol. N. 46.

(2) Obſervations microſcopiques. A Lucques, 1774.

Mais au lieu de vouloir tirer cette vengeance, je ſouhaiterois au contraire pouvoir dérober aux yeux des étrangers, toutes ces critiques amères que la paſſion inſpire, de peur qu'ils n'en conçoivent du dégoût pour notre littérature.

Je répondrai cependant à quelques articles, ſelon l'ordre des matières que j'aurai occaſion de traiter, mais toujours avec la réſerve que je me ſuis preſcrite dans mon livre. Par exemple, le ſieur N. N. rejette toutes les conſéquences que la force de l'analogie invite à tirer (ce que j'ai fait) de la prêle aux autres plantes, quant au mouvement du fluide; l'expérience du ſieur Muſtel (1) eſt la grande baſe ſur laquelle il s'appuie, & où il croit trouver une démonſtration de *l'impoſſibilité de la circulation d'un fluide dans les plantes*. Ses propres obſervations lui en fourniſſent une confirmation nouvelle. Il a ſoumis à l'examen un grand nombre de plantes aquatiques, au moins auſſi propres que la prêle à contenir du fluide en mouvement, & jamais il n'en a trouvé.

Lorſque l'expérience n'avoit pas encore montré la plus légère circulation dans les plantes, ce phénomène étoit ſoupçonné par l'analogie qu'on avoit obſervée entre elles & les animaux. A préſent que l'évidence fait voir cette circulation dans toute la famille des prêles, on ne veut point admettre de l'analogie entre les diverſes plantes; on va plus loin; de l'exiſtence de la circulation dans l'une d'elles, on prétend conclure *l'impoſſibilité* de cette même circulation dans les autres.

Quand le ſieur N. N. a prétendu prouver cette impoſſibilité de circulation dans les autres plantes, il avoit oublié ſans doute qu'il avoit avancé, peu de lignes auparavant, qu'après avoir à peine lu mon ouvrage, il avoit trouvé *ce mouvement ſingulier* (du fluide dans la prêle) *en diverſes plantes aquatiques qu'il put avoir alors ſous la main .... & que, d'après quelques obſervations faites précipitamment ſur pluſieurs plantes, il avoit cru trouver peu de différence entre le mouvement du fluide de celles-ci*, & celui qu'il avoit apperçu dans la prêle. Il y a donc dans d'autres plantes, qui ne ſont pas de la famille des prêles, un fluide en mouvement comme dans la prêle. Mais le ſieur N. N. ne veut pas qu'on appelle ce mouvement une circulation, pas même *improprement*. Je n'oppoſerai pas à ſon autorité celle de tous les philoſophes, qui ſont de mon avis. Je ne citerai que le célèbre M. Charles Bonnet, qui, dans ſa lettre du 28 Octobre 1775, m'écrit que mes prêles ſemblent décider *affirma-*

---

(1) Choix d'Opuſcules, Tranſ. Philoſ. de Milan, vol. 4.

tivement la grande queſtion de la circulation ; qu'on ne *peut guère ſe refuſer à y en admettre une proprement dite.*

Ceci n'eſt au vrai qu'une pure diſpute de mots. Le mouvement qu'on apperçoit très-diſtinctement dans la prêle, eſt la circulation propre aux plantes, ou du moins à celles de cette eſpèce. Nous ne prétendons pas que ce phénomène s'exécute, dans toutes, de la même manière ; & il eſt abſurde d'imaginer qu'il ſoit dans les plantes, tel que dans les grandes eſpèces d'animaux. Ce phénomène eſt étroitement lié avec l'organiſation des êtres qui végètent ; il ne s'accomplit pas même dans tous les animaux de la même façon. Comment voudroit-on qu'il fût abſolument le même, & dans les animaux, & dans les plantes? Pour peu qu'on réfléchiſſe ſur les organes des uns & des autres, on verra comment il faut énoncer la queſtion *de la circulation de la sève dans les plantes.* Je m'appuierai encore ici de l'autorité de M. Bonnet (1).

Mais pour en revenir aux plantes du ſieur N., pourquoi n'a-t-il pas voulu les nommer, ni indiquer les moyens qu'il a pris pour les examiner, comme cela ſe pratique par ceux qui rendent compte de leurs obſervations ? S'il a donné un nom à celles qui lui ont occaſionné une peine inutile, pourquoi le refuſer à celles qui lui ont fait connoître un phénomène ſingulier, à ſon dire, & *inconnu juſqu'à préſent aux obſervateurs ?* En les nommant, tout le monde auroit cru ſur ſa parole, ſes obſervations *originales*, *ſans réplique*, *contraires aux opinions reçues*, ſur-tout avec la précaution qu'il a priſe d'avertir qu'il avoit *plus & mieux vu en trois jours*, que tous les autres enſemble *en trois ans.* Il n'eſt pas poſſible que ces plantes n'aient été que des prêles qu'il n'auroit pas connues. Quelqu'un qui prononce avec tant d'aiſance, quoique ſans preuve, que je me ſuis trompé dans le nom que j'ai donné à la première plante que j'ai ſoumiſe à l'examen, doit être aſſurément un excellent botaniſte. Il devroit craindre que pour des gens moins ſcrupuleux que moi, ce ſilence ne fournît matière à plus d'un ſoupçon. Mais j'aime mieux vous faire part de mes obſervations.

---

(1) La fameuſe queſtion, ſi la sève circule dans les plantes, n'a pas toujours été propoſée de la manière la plus propre à fixer l'état de la queſtion. On a demandé, pour l'ordinaire, ſi la sève circuloit dans les plantes, comme le *ſang* dans les animaux ? Sous ce point de vue, il eſt bien évident que la queſtion doit être décidée *négativement*.... mais il peut y avoir, dans l'immenſe étendue du ſyſtême organique, bien des eſpèces de *circulation*, dont nous ne ſaurions nous former aucune idée, & que l'expérience ſeule peut nous faire connoître. (*Lettre de M. Bonnet, du 26 Janvier 1775.*)

Après avoir vu une circulation dans la prêle, j'examinai bientôt d'autres plantes, dans la persuasion que cette première n'étoit pas un exemple unique dans la nature : ce fut d'abord sans succès ; mais, vers le milieu du mois d'Août de cette année 1775, me trouvant à la campagne, je cueillis sur le bord d'un bassin la jeune plante dont on voit la description, fig. 1. Ses racines *a a a a* qui sont plantées profondément en terre, sont blanchâtres & capillaires : les vieux troncs *b b b b* sont rougeâtres ou couleur de chair ; parmi les jeunes *c c c c*, les uns tirent sur le vert, les autres sur le gris cendré. Ils se séparent aisément, & leur ensemble compose une plante fragile. De l'extrémité des tiges, naissent les feuilles *o o o*, au nombre de trois sur chacune ; elles sont renversées, & pliées en forme d'arc vers le tronc qui est dessous, & leurs deux côtés sont armés de pointes. On voit sortir du centre des trois feuilles, de nouveaux filets, c'est-là où se tient la semence. A chaque endroit où les tiges s'unissent, si elles sont un peu anciennes, la plante pousse de petites racines qui la font serpenter, & lui donnent l'air d'un *chiendent* aquatique. Les vieux troncs de cette plante, vus au travers d'une forte lentille, paroissent, comme dans la figure 2 : un petit morceau de l'une de ces tiges coupée en long, se voit dans la fig. 3. Toutes ces petites parties sont fort transparentes, & à l'aide d'une bien bonne lentille, on s'assure que la plante toute entière n'est qu'un tissu de vaisseaux, ou petits tubes applatis plus ou moins longs, plus ou moins larges, selon la dimension des troncs entiers.

Ces vaisseaux sont fermés à leurs deux côtés, par les fibres longitudinales, & à leurs extrémités par des espèces de diaphragmes, ou fibres transversales. Le tissu des racines & des feuilles paroît être le même. La figure cinquième est une feuille grossie au microscope. Vous voudriez maintenant, Monsieur le Comte, que je vous disse le nom de cette plante ; je voudrois satisfaire en cela votre goût pour la Botanique ; mais vous saurez une fois pour toutes, que, n'ayant pas été à portée d'observer ces plantes après la maturité des graines, ce qui est nécessaire pour les classer, & en déterminer les espèces, je me suis assez peu soucié du nom que leur donnent les Nomenclateurs ; & que je n'ai point eu, en les examinant, d'autre but que de découvrir si elles contenoient ou ne contenoient pas un fluide en mouvement. Contentez-vous donc, s'il vous plaît, d'une description telle quelle, & d'un nom, pour le plus souvent, vulgaire, que je ne vous garantis pas devoir être adopté par les Nomenclateurs. Quant à la plante de mon expérience, je la soupçonne une prêle ; puisque ni moi, ni d'autres botanistes ne l'avons pas trouvée bien déterminément dans le cata-

logue de Vaillant & de Linnæus, je l'appellerai, jusqu'à plus ample information, *ma plante*, pour la distinguer des autres.

Dans le doute que la circulation ne fût *une* pour toute la plante, comme je me l'étois persuadé dans mon petit ouvrage; je choisis d'abord une portion de plante avec ses racines, & à plusieurs tiges. Je la mis dans un verre concave plein d'eau, puisque cette plante ne peut vivre qu'autant qu'elle y est plongée; je fixai divers brins pour les examiner à mon aise, sans rien découvrir : à la fin, je crus voir du fluide en mouvement, à un des côtés de l'un d'eux qui étoit un peu transparent. Je répétai mon expérience, & sur le même morceau, & sur d'autres. J'y portai la plus scrupuleuse attention, & je me convainquis enfin qu'un fluide un peu grossier se mouvoit dans certaines parties composant les troncs, lesquelles avoient la forme de petits tubes fermés à certaines distances : je m'apperçus, dis-je, que ce fluide montoit en rasant l'un des côtés, qu'il souffroit un pli ou changement de direction à la partie supérieure, faisant l'office de diaphragme; qu'il descendoit ensuite le long du côté opposé, sans s'arrêter nulle part, comme nous avons tâché de le désigner dans les petits tubes *a a a*, *b b b*, *c c c*, fig. 2. Je recommençai nombre de fois mon observation, l'apparence fut constamment la même; je ne doutai plus que dans ma plante il n'y eût un nombre de circulations égal à celui des petits tubes entiers & visibles.

Je déclare donc aujourd'hui, pour éviter toute contestation, que, *par la circulation d'un fluide dans cette plante & dans les autres, j'entends ce mouvement, en vertu duquel, on voit un fluide descendre le long d'un des côtés d'un vase, se plier à son extrémité, monter le long du côté opposé, se replier de nouveau à l'extrémité supérieure pour revenir à son premier endroit, & recommencer sans cesse la même route;* ou, si l'on aime mieux, je dirai *ce mouvement par lequel un fluide s'élève & descend dans les parties intérieures d'une plante, en formant une espèce de cercle, & suivant des chemins différens, ou du moins que les yeux jugent tels.* Quelle que puisse être la cause de ce phenomène, peut-être ne niera-t-on plus à présent qu'il y ait une circulation dans la prêle & aux plantes, parce qu'elles ont le malheur d'être privées de cœur, de veines & d'artères.

Après l'observation dont je viens de rendre compte, j'imaginai de séparer les tiges de la plante, pour examiner le phénomène plus à mon aise. Je considérai les troncs en particulier, & je trouvai la circulation bien établie dans leurs parties transparentes. Je m'apperçus qu'au milieu des petits vaisseaux où la circulation étoit le plus animée, il y en avoit dont le fluide étoit en repos. Je voulus voir si le fluide passoit d'un vaisseau dans l'autre; mais je ne vins point à bout de découvrir

découvrir ce passage. Supposant que la circulation ne seroit pas empêchée en coupant les troncs dans leur longueur, comme elle ne l'avoit pas été par la coupe en travers; j'en fis l'épreuve avec des ciseaux très-minces; je plaçai les deux portions de la tige coupée dans un verre concave, avec un peu d'eau. Ayant porté le tout au microscope, je fus d'abord très-content de la transparence; car les deux morceaux me parurent comme celui qui est représenté à la *fig.* 3; mais plus de mouvement de fluide, quoiqu'il fût très-visible dans les vases. Je recommençai plusieurs fois l'expérience; les résultats étoient toujours les mêmes. Je me rappellai que, même dans la prêle, la circulation étoit suspendue par la moindre secousse ou agitation imprimée aux entre-nœuds, & que peu à-peu elle reprenoit son cours comme auparavant (1). Une lueur d'espérance me vint qu'il en pourroit arriver autant à mes petits morceaux : & en effet, je laissai reposer le tout quelque tems; j'examinai ensuite, & je trouvai la circulation parfaitement établie; elle m'offrit même quelque chose de neuf. Les vases & la circulation sont absolument conformes à la *fig.* 3; mais, pour plus de clarté, j'ai cru devoir me servir de la *fig.* 4.

J'ai dit que les petits vaisseaux de sève sont terminés latéralement par les fibres longitudinales A B, A B fig. 4, & qu'ils l'étoient aux extrémités supérieures & inférieures par des fibres transversales ou diaphragmes en *a b*, *d h*, *g m*, du moins à l'œil. Si, maintenant l'observateur fixe sa vue uniquement sur les deux vaisseaux marqués 1 & 2, il verra dans le premier le fluide passer de *a* en *b*, descendre en *b* le long du côté *b d*, raser le diaphragme *d*, monter en *c*, & retourner en *a*; & dans le second, il verra de légers corpuscules tomber de *h* en *g*, passer en *e*, monter par *i*, & revenir en *h*. Mais l'observateur voit aussi les vaisseaux 3 & 4, & plusieurs autres encore dans le même instant. C'est pourquoi rien ne s'offre à lui d'abord qu'un assemblage de mouvemens qui se confondent, c'est-à-dire, qu'il voit distinctement descendre de *b* en *d*, & de *h* en *g*; mais il apperçoit en *e* un filet qui monte, un autre qui descend en *r*, lesquels paroissent se toucher plus ou moins. Il voit la ligne d'ascension en *i*, celle de descente en *o*; le fluide enfin s'élève en *c*, & s'abaisse en *n*. Ce phénomène vient de l'uniformité du mouvement du fluide, & de l'irrégularité de position des fibres transversales ou diaphragmes, qui coupent les longitudinales.

---

(1) C'est par méprise que ce phénomène n'a pas été cité dans mon premier Essai sur la circulation observée dans la prêle, Lucques, 1774.

Il se présente ensuite un autre point de vue, qui, au premier abord, peut embarrasser. Celui qui observe, persuadé que le fluide change sa direction lorsqu'il arrive aux diaphragmes, est étonné d'appercevoir que plusieurs filets du fluide en mouvement, passent outre avec pleine liberté. Qu'on examine les quatre filets *g*, *e*, *i*, *o*, des vaisseaux marqués 5 & 6, on verra les deux *ge* monter, & les deux *io* descendre dans leurs vaisseaux respectifs, & dans *e* en même-tems. C'est une illusion qui a pour cause la position de l'un des deux vaisseaux sur l'autre : leur épaisseur étant peu considérable, quelqu'un qui n'examine pas avec une très-grande attention, les croit dans un seul & même plan. Pour revenir de son erreur, il suffit d'observer les quatre fibres longitudinales qui composent les vaisseaux de circulation : elles sont marquées des quatre lettres majuscules C. H. E. D. il faut connoître encore les diaphragmes du vaisseau *s*; on les trouvera dans *aa*, *bb*, puisque le fluide qui monte par *g*, passera de *a* en *a*, descendra en *i* & en *b*, se portera en *b*, & montera en *g* le long des fibres longitudinales de ce vaisseau *Cb*, *Eb*. Si maintenant on se place derrière le fluide qui monte en *e*, on verra que les diaphragmes, à la rencontre desquels il souffre un pli, sont *dd*, *cc*; que les fibres longitudinales de ce vaisseau, sont *Hc*, *Dc*; & qu'en conséquence de l'uniformité de son mouvement, le fluide doit monter de *e* en *d*, passer par *d*, & descendre en *o*. Ainsi disparoît l'équivoque des deux fluides, montant & descendant à la fois dans le même vaisseau; on voit encore ce qu'il en est de ce prétendu passage libre à travers des diaphragmes, comment le filet *dec* coupe le diaphragme *aa*, & comment *aib* traverse *cc*. Si les côtés *g*, *e*, *i*, *o*, s'avoisinoient de manière que l'un laissât à peine découvrir l'autre, comme dans le vaisseau 7, alors deux filets de fluide paroîtroient se toucher & monter par *xyb*; deux autres sembleroient descendre par *bmt*, en se coupant en *t*, en *b*, & en *n*. Enfin, si le côté d'ascension d'un filet de fluide se trouvoit dessous celui de descente d'un autre filet, ou que ce fût le contraire, on verroit deux filets de fluide monter & descendre dans un même lieu apparent. Voilà les principaux phénomènes que j'ai observés en examinant la circulation de ma plante, auxquels peuvent se réduire, à ce que je pense, ceux mêmes que je n'ai pu connoître, à cause que la plante m'a manqué.

Telle est la circulation qui m'a paru être dans les parties saines & transparentes de la plante. Mais si les petits vaisseaux où réside la sève, ont souffert, ce qui arrive, non-seulement quand on divise les troncs par morceaux, mais lorsqu'on les agite & qu'on les touche sans précaution; le fluide alors est stagnant; la circulation est nulle ou dérangée, de même que dans la prêle; on voit

dans cette plante de petits corps tourbillonnans dans une lymphe qui n'eſt point viſible par elle-même, dont j'ai ſoupçonné l'exiſtence par le cours interrompu des corpuſcules, par la diſtance qu'ils gardent entr'eux, & par certaines irrégularités qui s'obſervent dans le mouvement du fluide contenu dans les petits tubes endommagés. De quelle cauſe que cela provienne, lorſque les vaiſſeaux ſont ſains, les petits globules y circulent avec plus ou moins de vîteſſe, mais toujours en raſant les côtés & les diaphragmes. Les vaiſſeaux ſont-ils dérangés, ces petits corps ſe meuvent ſans ordre. Vous les voyez monter & deſcendre le long des parois; tout-à-coup ils ſont portés au milieu; ils reculent ou ils ſe meuvent obliquement; tantôt ils s'uniſſent & s'arrêtent : bientôt ils reprennent leur marche confuſe, ſur-tout ſi on leur imprime quelque ſecouſſe. Cette lymphe ſe ramaſſe quelquefois auprès des diaphragmes, & ſe montre ſous la forme d'un petit nuage qui ſemble engloutir tous les petits corps qui s'y trouvent arrêtés; enſuite, un chemin s'ouvre inſenſiblement; le nuage ſe diſſipe & les corpuſcules ſe meuvent. Peu de jours après que j'eus retrouvé l'unique groupe que je connuſſe de cette plante, je m'apperçus que toutes les tiges étoient couvertes d'une production aquatique qui reſſembloit à de la moiſiſſure, & leur ôtoit leur tranſparence. Je fus obligé, pour n'être point arrêté dans mes obſervations, de nettoyer avec une petite broſſe les parties que je voulois examiner. Mais en nettoyant les tiges, je donnai lieu à la formation d'une quantité de globules dans les vaſes dont j'avois poli la ſuperficie. Ces petits corps étoient, par comparaiſon, très-gros; ils n'avoient point de mouvement, ou s'il en exiſtoit un, il étoit confus. Je ſoupçonnai que ces globules pouvoient n'être qu'une aggrégation de particules d'air occaſionnée par le frottement de la broſſe. Je me confirmai dans mon ſoupçon, en voyant qu'avec le tems, ces corps diſparoiſſoient, diminuoient de groſſeur, de nombre, & que la circulation ſe rétabliſſoit plus ou moins régulièrement dans quelques vaiſſeaux. Il y a certainement de l'air dans l'intérieur des tiges, & même aſſez abondamment, puiſque ſi l'on en coupe un morceau tranſverſalement, il ſort de la partie qui reſte dans l'eau unie au corps de la plante, quantité de bulles très-viſibles à l'œil. Cet air ſeroit-il l'un des principaux agens de la circulation du fluide dans les plantes? Je n'ai pu faire aucune expérience à ce ſujet ſur celle-là; mais j'ai éprouvé que la prêle perd ſa circulation dans le vuide, & qu'elle la recouvre dans l'air libre.

On me demandera ſi cette circulation a des loix conſtantes? Je réponds qu'elles m'ont paru telles, & ne pas différer de beaucoup de celles que j'ai établies dans mon petit ouvrage, pour la prêle : je

ne m'en rendrai cependant pas caution, parce que je n'ai pas pu faire sur *ma plante* toutes les expériences que je désirois. Si l'on est envieux de connoître ces loix, les voici :

1°. *Chaque petit tube ou vaisseau sain, contient une circulation.*

2°. *La circulation d'un vaisseau est indépendante de celle d'une autre.*

3°. *Le filet de fluide tourne sans cesse en rasant les côtés, & s'adapte à leurs irrégularités, s'il y en a.*

4°. *Le fluide ne change pas de direction.* Cette loi mérite confirmation. J'ai vu, à la vérité, le fluide ne point interrompre sa direction pendant 8, 12, 15 & 20 heures de suite que je l'ai observé; mais cela ne suffit pas encore pour en faire une loi.

5°. *Le cours du fluide est uniforme dans tous les vaisseaux sains.* Cette loi doit aussi être constatée par de nouvelles observations.

Après avoir tenu ma plante, pendant quelques jours, dans un verre plein d'eau, je m'apperçus qu'elle poussoit de nouveaux rameaux, qu'elle se débarrassoit de certains petits corps ovales & bruns, que je jugeai être des graines. J'en pris quelques-uns; comme ils étoient opaques, je n'y découvris rien. Mais ayant eu l'idée de les presser dans le milieu, avec une pointe d'acier très-fine, j'en fis sortir une substance grenue, d'un blanc tirant sur le verd, & il me resta une espèce d'écorce vuide & libre. Je plaçai cette dernière au foyer de ma lentille; je la trouvai composée de quantité de petits tuyaux longs & étroits, dont la plupart étoient de couleur de corail. Bientôt j'apperçus dans ces petits tubes un léger mouvement, qui m'offrit, après m'avoir fait un peu attendre, le spectacle d'une circulation complette que j'ai vue & revue nombre de fois. Les racines elles-mêmes, ainsi que les feuilles, m'ont paru contenir du fluide en mouvement, mais avec confusion, ce qui n'empêche pas que je ne puisse avancer avec vérité que le fluide circule absolument dans toutes les parties de *ma plante*, sans en excepter aucune. Mais je m'apperçois que je suis un peu long dans l'exposition de ce phénomène. D'autres circulations dont je dois parler, qui s'approchent plus ou moins de celle-ci, en sont la cause. J'ai pensé qu'il falloit donner de l'une, une idée bien nette, bien distincte, pour qu'on entendît facilement les autres, qui ont avec elle le plus parfait rapport.

M'étant assuré qu'une plante, formée de divers petits tuyaux, pouvoit être mise en morceaux sans être privée, pour cela, de sa circulation, je passai à l'examen de plusieurs autres. Je choisis d'abord les *demi-aquatiques*, c'est-à-dire, celles dont les racines seulement se tiennent dans l'eau. Je commençai par deux espèces de cresson d'eau. L'une croît sur une seule touffe de racines; sa tige est toute garnie de petites feuilles qui ne sont pas entièrement arron-

dies. L'autre vit également dans l'eau, outre que les tiges en sont plus grosses, elles poussent des racines distinctes les unes des autres, & les feuilles sont pointues. Avec des ciseaux, un rasoir, un canif, je détachai, des tiges de ces deux plantes, de petits morceaux très-minces que je mis tout de suite dans des verres avec de l'eau, ayant soin de faire reposer sur elle le côté de l'incision, pour le garantir d'un certain froncement que je craignis devoir être occasionné, soit par l'action de l'eau, soit par l'évaporation de l'humidité qui leur est propre. J'examinai ensuite ces morceaux avec une très-petite lentille, & après les avoir laissé reposer quelque tems, (conditions qui doivent toujours être sous-entendues, à moins que je ne m'en explique autrement) je trouvai le tissu de ces plantes absolument semblable à celui de la mienne, & ne découvris pas autre chose. Je tentai une autre voie. Je donnai à mes petits morceaux une position contraire, en tournant à l'air la surface de la coupure. Je suivis alors le tissu avec bien moins de peine. J'apperçus des points transparents, des vaisseaux, mais le fluide m'y parut être sans mouvement. A force de répéter l'expérience, je parvins à découvrir des corpuscules d'une petitesse extrême, qui se mouvoient par une ligne alternativement blanchâtre, & se perdoient ensuite dans l'obscurité. J'essayai différens points de vue. De petits corps me parurent monter le long du côté d'un vaisseau, tandis que d'autres descendoient en rasant le côté d'un autre, ce qui n'étoit pas encore ce que je cherchois. Enfin, après un long exercice de ma patience, je rencontrai des vaisseaux entiers transparens & de forme ellyptique, au dedans desquels je vis le fluide monter le long d'un des côtés, se plier au sommet, descendre le long du côté opposé, delà remonter de nouveau, & en un mot, circuler librement. J'ai répété très-souvent cette expérience, me servant de petits morceaux que j'avois extraits des queues des feuilles, & je suis très-sûr aujourd'hui que dans l'espèce de cresson que j'ai désignée, le fluide circule ainsi que dans *ma plante*.

Joyeux de ma découverte, je tirai de l'eau une renoncule dont les feuilles, semblables à des flèches, se développent à l'extrémité d'une tige unie, d'une longueur indéterminée. A l'endroit où elles sortent de la racine, ces tiges sont garnies de deux petites aîles blanchâtres, avec lesquelles elles s'embrassent réciproquement comme les fenouils. Je coupai adroitement avec des ciseaux quelques portions de ces petites aîles pour les mettre dans mes verres. Elles m'offrirent un double tissu; l'un très-lâche, composé de grands vaisseaux; l'autre très-serré, formé par une suite de petits vaisseaux distincts & peu diaphanes. Pour abréger, j'ai vu le fluide circuler dans l'un & l'autre tissu; plus distinctement dans les grands vaisseaux que

dans les petits, quoiqu'avec plus de lenteur. On appercevoit bien dans ces derniers, la montée & la descente des petits corps, mais rarement le pli qu'ils souffroient à cause du peu de transparence des vaisseaux. J'ai fait mes expériences sur de très-petits morceaux coupés des tiges. Malgré leur peu de transparence, j'y ai apperçu le phénomène ainsi que dans le cresson.

Je trouvai dans de l'eau de fontaine une renoncule, dont les tiges & les petites aîles étoient semblables à celles que je viens de décrire; mais elle avoit trois feuilles, deux placées de niveau, & une troisième à l'extrémité supérieure de la tige qui étoit fort allongée. Chacune de ces feuilles étoit profondément divisée en trois portions, & chaque portion étoit elle-même découpée. Je fis sur les parties de cette plante ce que j'avois déja fait sur celles qui avoient précédé; j'obtins les mêmes résultats. M'étant apperçu que la renoncule de mon expérience vivoit aussi hors de l'eau dans des endroits un peu humides, j'en cueillis que j'éprouvai. Point de différence dans les phénomènes.

Je tirai de l'eau une petite plante qui croît aussi hors d'elle, mais dans des endroits humides. Sa tige blanchâtre ressembloit à du gros fil. Les feuilles, placées sur le sommet des tiges, ayant quelque rapport avec celles du fenouil, formoient un bouquet d'un très-beau verd. Ce pourroit bien être une espèce de renoncule à feuilles capillaires. Les troncs de cette petite plante me paroissant opaques, je crus devoir les couper en long. Lorsque je les eus placés au foyer de mon microscope, ils me montrèrent un assemblage de vaisseaux fort étroits, dans lesquels, après beaucoup de peine, je vis enfin le fluide monter & descendre. Cette plante est la cinquième où la circulation s'est manifestée.

Les résultats favorables de ces deux dernières plantes, me donnèrent l'espérance de trouver le même phénomène dans quelque plante absolument hors de l'eau, dans celles mêmes qui croissent sur des endroits secs. J'examinai en conséquence une renoncule de prés; ses fleurs étoient jaunes; ses tiges velues portoient une simple feuille, profondément divisée en trois parties. J'enlevai à l'ordinaire quelques menues portions des tiges. Quel fut mon plaisir de voir circuler le fluide dans les vaisseaux de son tissu! Voilà une plante assurément terrestre, où la circulation s'observe. Toutes les renoncules que j'ai précédemment examinées, me l'ont offerte; n'est-il pas probable que toute la nombreuse famille des renoncules, soit douée de cette propriété?

Encouragé par le succès de ma dernière expérience, je m'attachai à l'examen des plantes reconnues par tout le monde, pour être absolument terrestres, & croître dans des endroits fort éloignés

de l'eau. Les premières, sur lesquelles je m'essayai, furent les courges; elles me dédommagèrent amplement de mes peines. Pour faciliter l'intelligence de ce que j'ai à dire, j'indiquerai leur structure en ce qui regarde seulement le but que je me suis proposé, ne m'étant point obligé à donner la description anatomique d'aucune plante. Le tissu des tiges, des rameaux, des queues des feuilles, est le même. Si, de l'un des rameaux, on enlève avec un rasoir une petite particule qui ait peu d'épaisseur, qu'on la mette dans un verre avec de l'eau, & qu'on l'assujettisse au foyer d'une très-petite lentille; le côté extérieur aura l'apparence de la *fig. 6*. Les parties obscures sont A A, les transparentes B B; le tout est un composé de fibres longitudinales qui semblent être nouées par des liens multipliés, & irrégulièrement placés. Sur cette écorce on voit en *x* l'une des épines dont cette plante abonde, lesquelles sont comme autant de petits cônes de morceaux différens. Retourne-t-on cette petite partie, elle montre trois espèces de vaisseaux; de très-petits formés à l'ordinaire par les fibres longitudinales, comme A A, *m m;* de grands ayant la forme de vessies B B; & de plus grands encore, comme C C. Cette contexture des courges est la même à peu de chose près, dans les parties des autres plantes que j'ai examinées, & dont je parlerai ci-après.

La première courge soumise à mon examen, que, pour distinguer des autres, j'appelle de la grande espèce, est celle dont les feuilles sont très-larges & vertes, les fleurs jaunes, & qui donne des fruits beaucoup plus gros que les autres. Voici les résultats de mes expériences sur les tiges, les rameaux tendres & les queues des feuilles. Un petit morceau très-mince, coupé d'un rameau, & renversé dans un verre avec de l'eau, après le repos nécessaire, offre un cahos, un assemblage confus de corpuscules en mouvement, dont on ne vient pas à bout de déterminer la direction. Cette confusion paroît dans les grands vaisseaux C C, sous lesquels sont les petits *m m;* que l'on fasse avec le canif deux petites entaillures à la distance de trois ou quatre lignes les unes des autres; qu'on ôte avec adresse la petite portion d'écorce comprise entre les deux sections, & qu'on la mette à rebours dans le verre accoutumé. On voit dans A A, & dans *m m*, des vaisseaux pleins de limphe avec plusieurs petits corps, qui, avec le tems, prennent du mouvement, en longeant un des côtés du vaisseau, qui montent, se replient, descendent, & s'élèvent de nouveau. Ces vaisseaux sont longs & fort étroits; leurs extrémités ne se montrent pas bien nettement, ce qui fait qu'on ne voit pas toujours le pli qu'éprouvent nécessairement les corpuscules. Au bout de quelques instans, les petits morceaux d'écorce se courbent sans que la circulation cesse : j'en ai vu de cette plante, & d'autres qui

étoient abſolument arqués, dans leſquels la circulation a été viſible juſqu'à des trois jours entiers. Ces filets entortillés en forme de ſpirale, qu'on trouve dans les courges, coupés par leur longueur, ne ſont point exempts de circulation. Une remarque qui concerne les autres plantes, ainſi que les courges, c'eſt que le fluide qui ſe meut dans les vaiſſeaux étroits *a a*, *m m*, de façon à être aiſément obſervé, eſt immobile dans les grands B B, C C, ou du moins n'a qu'un mouvement bien imparfait. Je dois avertir cependant que je n'ai pas fait les diligences néceſſaires pour prononcer qu'il n'y a point de circulation dans ces vaiſſeaux. Si l'on veut encore un mouvement équivoque, je l'ai trouvé dans les épines *x*, *fig. 6*.

D'après cette expérience, je ſuis devenu le fléau des courges; je les ai tourmentées de toute manière. La ſeconde eſpèce ſur laquelle j'opérai comme ſur la première, c'eſt-à-dire, en enlevant de petits morceaux d'écorce (ce que j'ai toujours obſervé depuis) ne diffère de celle-ci, qu'en ce que ſes fruits ſont de beaucoup plus petits.

La troiſième donne de gros fruits, mais courbés; & ſes feuilles ſont marquetées de taches blanchâtres.

La quatrième, ſemblable à la précédente, porte des fruits beaucoup moins gros.

La cinquième, dont les fruits ſont plus petits encore, & n'arrivent à bien, que lorſque la plante peut grimper ſur les haies, ou ſur quelque choſe qui en tienne la place.

La ſixième donne des fruits couleur de cendre; ils ſont gros, & ont la forme d'une poire.

La ſeptième fournit des fruits de même couleur, mais, comme les oignons, ils ſont applatis.

La huitième, qui eſt une eſpèce grimpante, a les fleurs jaunes; ſes fruits ſont petits, d'une chair ligneuſe; la peau qui eſt unie & verte, eſt diviſée en compartimens par bandes blanches.

La neuvième donne auſſi des fruits tirant ſur le jaune, dont la ſubſtance eſt ligneuſe, & pleine de nodoſités.

La dixième a des fleurs blanches que l'on voit s'élever au-deſſus des arbres voiſins, & ſes fruits aſſez gros reſſemblent à des boules,

L'onzieme, de même eſpèce, donne de gros fruits, qui ont la forme d'un ſphéroïde applati vers les pôles. Telles ſont les eſpèces de courges que j'ai éprouvées, dans leſquelles j'ai apperçu la circulation de la ſève, tantôt plus, tantôt moins vive, à proportion de leur tiſſu, de leur tempérament, & des circonſtances dans leſquelles je les ai examinées.

Le concombre peut être mis dans la claſſe des courges. J'ai vu clairement la circulation dans l'écorce de ſes rameaux tendres, & de ſes feuilles,

Le

Le melon m'a offert le même phénomène, mais non pas d'une manière si distincte.

J'ai fait plusieurs expériences sur le melon d'eau, dans le mois de Septembre, sans en avoir jamais été satisfait. Le 12 Octobre, j'en trouvai un nouvellement formé dans un jardin. La circulation parut à peine dans les petites parties d'écorce que j'avois enlevées de la tige; elle fut tout autrement visible dans celles que j'ôtai des queues des feuilles, quoique le fluide y soit d'une extrême finesse. Voilà donc vingt plantes dans lesquelles la circulation s'est montrée.

Passons aux autres. La grande consoude, après m'avoir tenu longtems, m'a finalement offert ce que j'y cherchois. La plante étoit vieille; peut-être que dans sa force, le phénomène y auroit été plus sensible.

J'ai vu dans trois espèces de mauve le fluide en circulation; l'une est à feuilles larges, l'autre les a petites. La troisième est cette mauve des jardins, dont la tige très-élevée est toute pleine de fleurs qui ressemblent à des roses.

Certains petits morceaux d'une plante très-fraîche, que j'appellerai *Sedano*, (ne connoissant pas le nom qu'elle a en françois) m'ont fourni une nouvelle preuve de la circulation.

Elle a eu lieu dans deux espèces de mercurielle. L'une porte des graines rangées deux-à-deux, sur une tige fort courte. L'autre les a ramassées comme des grains de raisin. La circulation se voit mieux, & dure plus long-tems dans la première.

Une renoncule, si je ne me trompe, qui croît dans les prés, & sur les bords des fossés où il n'y a pas de l'eau, m'a paru remplie d'un fluide très-délié qui circuloit.

J'ai voulu examiner une espèce de calamant à fleurs blanches, dont les tiges & les menus rameaux avoient je ne sais quoi de ligneux. Je trouvai dans de petits morceaux d'écorce que j'examinai, un fluide en mouvement, dont la finesse étoit extrême. Ce qui est fait pour être remarqué, c'est que ce ne fut qu'au bout de 16 ou 18 heures que je pus m'assurer de l'existence du phénomène. Cela m'arriva sur la fin d'Octobre.

Dans le même mois, j'eus entre les mains quelques tiges de fèves qui avoient repoussé. Je les examinai selon ma méthode, & j'apperçus dans les parties de l'écorce une véritable circulation; je la trouvai encore dans des plantes de pois provenues de grains qui étoient tombés au tems de la récolte, mais elle étoit bien foible.

Dans une autre campagne, je trouvai des tiges d'épeautre provenant encore de grains tombés pendant la moisson; je découpai avec des ciseaux une feuille blanchâtre qui n'étoit pas encore développée, & que j'avois prise sur le nœud le plus élevé. Ces petits morceaux

vus au microſcope, me parurent composés par bandes, d'un tiſſu alternativement lâche & ſerré. C'eſt dans ce dernier que je vis clairement le fluide monter & deſcendre, ce que je conſtatai par pluſieurs expériences répétées.

Une circulation foible ſe montre encore dans une eſpèce de marrubin plein de ſuc, qui croît à l'ombre des buiſſons.

Je ſoumis à mon expérience ordinaire de petites particules extraites de la côte des feuilles, d'une eſpèce de plante que nous nommons *diſſaco*. Je me fatiguai long-tems à cette obſervation; mais après huit à neuf heures, j'eus le bonheur d'appercevoir un fluide d'une ſingulière ténuité, que je vis pluſieurs fois monter, ſe plier, deſcendre, & remonter dans les vaiſſeaux qui le contenoient.

L'écorce de cette plante que nos jardiniers appellent *tomates*, & qui paroît être une coloquinte; fait auſſi appercevoir du fluide en mouvement.

Voulant éprouver ſi cette mobilité de fluide auroit lieu dans la groſſe rave & dans le navet, je coupai à mon ordinaire quelques petits morceaux de la tige, & de la côte des feuilles. Je découvris la circulation dans les uns & dans les autres; mais elle étoit plus diſtincte dans les particules qui appartenoient au navet; on voyoit, même en pluſieurs vaiſſeaux, le fluide ſe replier.

Du froment que je fis venir dans une éponge imbibée d'eau, vers le milieu de Novembre, fut la dernière plante que j'examinai. J'attendis pluſieurs heures, mais je fus dédommagé par le plaiſir d'être le témoin d'une circulation bien ſenſible dans les parties de la tige encore tendre.

Cela fait trente plantes, qui, à l'exception de quatre ou cinq, ſont bien terreſtres, dans leſquelles on voit circuler la sève plus ou moins clairement, plus ou moins vîte, en raiſon des propriétés de la plante, & des diverſes circonſtances qui les accompagnent. On ne peut pas douter que ce phénomène ne s'apperçût au printems dans pluſieurs autres; & qui ſait ſi, dans celles-là, il ne s'en trouveroit pas quelqu'une de ligneuſe.

Dites-moi, maintenant M. le Comte, ſi toutes ces expériences ſuffiſent pour juſtifier la conſéquence que j'avois cru pouvoir tirer de la *circulation apperçue dans la prêle*, *à celle de quelques autres plantes*, conſéquence qui a été inapprouvée, condamnée, déclarée enfin impoſſible; & par qui? par un homme qui vous dit avec confiance *qu'il a plus & mieux vu en trois jours*, *que moi en trois années*, quant à la prêle. Il eſt dommage qu'il n'ait pas fait attention que la durée de mes expériences ſur les prêles, n'a été que de quarante jours ou aux environs. Il eût alors réduit les ſiennes de trois jours, à trois ſecondes. L'idée lui viendra peut-être d'examiner les nou-

velles dont je viens de vous entretenir, & d'y en ajouter plusieurs de sa façon. Comme j'y ai employé à-peu-près cinquante jours, il consentira sans doute au sacrifice de quelques minutes de son loisir. Mais pourroit-on, sans l'offenser, lui représenter très-respectueusement que, malgré sa singulière, étonnante & paradoxale (quoique très-réelle) habileté à observer, il n'en viendra point à bout. Un observateur célèbre, à qui j'ai fait part de mes découvertes, est d'avis que plusieurs ne réussissant pas à obtenir mes résultats, trouveront qu'il est plus facile de les nier. Il m'exhorte en conséquence à faire connoître les obstacles qui pourroient nuire aux expériences, ainsi que les précautions qui en faciliteront le succès. C'est donc pour témoigner ma déférence aux avis de quelqu'un que je respecte, que je vais joindre ici les renseignemens suivans.

1°. Les expériences doivent se faire dans un endroit chaud, & si les plantes ne sont pas en pleine sève, il faut du moins qu'elles soient vigoureuses.

2°. L'observation ne satisfait pas lorsque les plantes ont été long-tems exposées à un soleil ardent.

3°. 4°. Elle ne réussit pas mieux lorsque les plantes ont été battues par le vent, ni quand elles arrivent de loin, & qu'on les a portées avec peu de précaution.

5°. Les petits morceaux que l'on tire des rameaux, ou des tiges, ne doivent pas être trop épais, parce qu'ils sont opaques; ni trop minces, parce que les vaisseaux seroient altérés.

6°. L'eau que l'on tient dans les verres pour maintenir l'humidité de la particule qu'on examine, doit avoir bouilli; l'eau commune exposée à l'air, étant pleine d'insectes, qui, par leurs mouvemens, détournent l'attention de l'observateur.

7°. Il ne faut pas oublier que l'opération par laquelle on enlève ces petites parties d'écorce, nuit toujours un peu à l'intégrité des vaisseaux; l'eau dont on se sert est d'ailleurs contraire, ou peu convenable aux plantes terrestres. C'est donc à l'observateur à se contenter du mouvement quelconque, que le fluide aura conservé dans ces vaisseaux, bien persuadé qu'il doit être, que ce mouvement seroit beaucoup plus vif, & plus apparent, si on eût pu l'observer sans toucher à l'état naturel de la plante.

8°. Les lentilles qu'on emploiera doivent être très-fortes, & de la plus grande transparence possible.

9°. Les plantes qui ont beaucoup d'odeur ne sont pas propres à la démonstration de ce phénomène. C'est du moins ce que j'ai éprouvé jusqu'à présent.

10°. Il faut avoir des yeux qui ne se fatiguent point, & par-dessus toutes choses une grande patience.

Je m'attends, M. le Comte, à beaucoup de queſtions de votre part, ſur les faits que je viens de vous expoſer. Vous me demanderez, par exemple, ſi la circulation dans mes plantes eſt *une*, c'eſt-à-dire, ſi le fluide qui ſe meut dans les vaiſſeaux, paſſe de l'un dans l'autre, de manière que par ce mécaniſme, la sève ſoit portée des racines à la tige principale, de celle-ci aux rameaux, &c.

J'aurai l'honneur de vous répondre que telle eſt préciſément l'idée que je m'en ſuis faite. Dans le nombre des plantes que j'ai citées, la plus propre à faire juger cette communication vraiſemblable, c'eſt celle que j'appelle *la mienne*, c'eſt-à-dire, la première. Il ne m'eſt cependant pas arrivé de voir avec certitude les petits corps paſſer d'un vaiſſeau dans l'autre. Mais parce que le paſſage ſeroit fermé à ceux-ci, cela ne veut pas dire qu'il ne ſoit pas ouvert à la limphe ou fluide très-ſubtil dans lequel ils ſurnagent, ſans quoi comment comprendre que la sève ſoit portée des racines au ſommet des plantes terreſtres ou demi-aquatiques?

J'ai vu pluſieurs fois le fluide être ſtagnant dans quelques vaiſſeaux, & prendre enſuite du mouvement, tandis que tout étoit ailleurs en pleine circulation; & au contraire, en quelques autres la circulation s'arrêtoit un moment, puis reprenoit ſon cours ſans que je pûſſe ſoupçonner d'autre cauſe que l'arrivée de la limphe, dans le premier cas; ſon départ & ſon retour, dans le ſecond. Les rejettons qui pouſſent & deviennent des rameaux, ne peuvent être qu'un prolongement des fibres homogènes, ou l'enveloppe des germes. Quoi qu'il en ſoit, c'eſt toujours un effet de la sève, qui, en s'introduiſant, déploie les mailles enveloppées, & cela ne peut avoir lieu ſans le paſſage de quelque humeur d'un vaſe à l'autre. Il eſt bien vrai qu'on peut couper les diverſes parties des plantes ſans que le fluide en ſorte, & même ſans que la circulation ceſſe dans les vaiſſeaux entiers: mais nous voyons que l'on coupe auſſi les vaiſſeaux de la circulation de certains vers, ſans que les autres parties ſoient pour cela privées de ſang, parce que les vaiſſeaux coupés ſe ferment à l'inſtant. 1°. Si dans une plante on fait une inciſion qui ſépare deux tiges que la nature auroit unies, on verroit peut-être la continuation & la communité des vaiſſeaux pour l'un & l'autre tronc. L'uſage des teintures peut répandre un grand jour ſur cette matière; mais je n'ai point eu occaſion de faire ces ſortes d'épreuves. On conviendra que cette communication du fluide, au moins limphatique d'un vaiſſeau à l'autre, outre qu'elle établit une unité de circulation dans toute la plante, fait diſparoître une foule de difficultés concernant l'économie de la végétation. On voit alors que la sève eſt réellement portée des racines au ſommet des plantes. Sa deſcente & ſa montée s'entendent également, qu'elle

qu'en puiffe être la caufe. Les profondes entaillures faites aux troncs fans nuire à la végétation des parties fupérieures, les entes de toutes efpèces, leur union intime avec la tige, les déchirures qui fe réparent; &c. tous ces phénomènes ne préfentent plus l'ancienne difficulté.

Si le paffage du fluide, au moins le plus fubtil, a lieu d'un vafe à l'autre, voici ce que je penfe de la fameufe expérience du fieur Muftel. (1)

Vous favez que ce Naturalifte plaça le 12 Janvier, en-dedans & en-dehors de fa ferre, des vafes de diverfes plantes. Il les difpofa de façon que, par des trous pratiqués aux fenêtres, les plantes de l'intérieur de la ferre euffent des rameaux qui communiquaffent au dehors. Par le même mécanifme, les plantes expofées à l'air libre communiquèrent au dedans, & l'on eut foin de boucher enfuite, & de lutter exactement les trous. Tous les rameaux qui étoient dans la ferre, fans en excepter ceux qui y étoient introduits du dehors, poufsèrent & reverdirent à la fin de Février, comme ils l'auroient pu faire au mois de Mai. Au contraire, les rameaux du dehors, ceux même qui tenoient aux plantes dont le vafe étoit placé dans la ferre, fubirent le fort commun de ceux de la campagne. C'eft de cette expérience que le fieur N. N. a conclu l'impoffibilité de la circulation du fluide dans les plantes. Mais voici comment je raifonne.

Il eft fûr, d'après mes obfervations, que le fluide peut circuler dans une partie d'une plante, & non dans l'autre. Quelle que foit la caufe de cette différence, la chaleur eft, fans contredit, l'une des caufes qui a le plus d'influence fur la circulation; & le froid, au contraire, l'un des plus grands obftacles qu'elle éprouve. Donc dans les parties des plantes du fieur Muftel, entretenues dans la chaleur, il a dû y avoir une circulation très-active; d'où la végétation a dû s'en fuivre: la circulation a dû être nulle, ou du moins très-lente, & par conféquent la végétation n'être pas fenfible dans les parties expofées au froid, dont la condition étoit la même que celle des plantes ordinaires de la campagne, pendant l'hiver. Mais où trouver le fluide néceffaire à la végétation fingulière des parties introduites dans la ferre? C'eft ce qui n'a pas beaucoup inquiété le fieur Muftel, & ne m'embarraffera pas plus que lui. J'afflurerai fans crainte que les rameaux provenant du dehors, auront pompé l'humide de l'air de la ferre pleine de vapeurs, exhalées des terres des vafes, & des plantes qui y étoient renfermées. J'ajouterai que

---

(1) Choix d'Opufcules, &c. Milan, 1775, vol. 4.

de la portion de la plante dont le vase étoit en dehors, il passoit dans l'autre une humeur, laquelle ne revenant pas, il n'en pouvoit résulter une végétation sensible; l'extrême lenteur du mouvement du fluide dans des vaisseaux rétrécis par le froid, est encore une cause dont il faut tenir compte. Dailleurs, il est des plantes qui se consument à donner la vie à de nouveaux rejettons. Qui sait, si ce n'étoit pas le cas de celles que M. Mustel avoit introduites dans un endroit chaud; ou si l'on n'y auroit pas remarqué quelque chose d'approchant ? Il faudroit répéter son expérience, le suivre pas à pas pour examiner le tout avec une scrupuleuse exactitude.

Si l'on croyoit que le fluide en mouvement dans les vaisseaux qui forment le tissu de ma plante, ne fût autre chose que l'eau des verres, dans lesquels je tiens les petits morceaux extraits des tiges qui pénétreroit dans leur tissu, je dissiperois ce soupçon en faisant remarquer 1°. que l'eau dont je me sers est toujours très-pure, ne s'y trouvant aucun de ces corpuscules que l'on voit se mouvoir circulairement. 2°. Que lorsqu'on coupe les petites parcelles, soit aux plantes aquatiques, soit aux terrestres, & qu'on les examine sur le champ, l'observateur voit le fluide limphatique, & celui qui est plus grossier sortir des vaisseaux qu'on a coupés. 3°. Que si l'on place l'une de ces particules d'écorce sur une petite lame de verre, & qu'on l'observe à l'instant, on apperçoit dans les vaisseaux ce fluide dont nous avons parlé, & que peu après on le voit circuler, quoiqu'on n'ait pas humecté la particule. 4°. Qu'on ne peut pas comprendre comment l'eau s'insinueroit dans ces petites parties, pour occasionner ce mouvement circulaire dans les vaisseaux. Seroit-ce par une succion, comme celle qui s'exécute par le moyen des tuyaux capillaires ? Mais de tels tuyaux n'y existent pas. Voudroit-on que l'eau fût imbibée par les pores ? Comment en résultera t-il une circulation au lieu d'une simple mouillure. 5°. Enfin, que le fluide qui circule dans la prêle, & dans ma plante, leur appartient assurément : pourquoi seroit-il étranger dans les autres ?

Pourquoi aussi, me dira-t-on, tenez-vous de l'eau dans les verres où vous conservez les petites parties destinées à vos observations ? Pourquoi encore dites-vous qu'il faut attendre quelque tems, pour voir les petits corpuscules des vaisseaux en mouvement ?

La réponse à tout cela est fort simple; les petits morceaux étendus sur une lame de crystal sèche, perdent bientôt leur humidité par le contact qu'ils ont avec elle, à quoi il faut ajouter la chaleur, l'action de l'air, & la transpiration qui leur est propre. De-là naît un froncement, une altération dans le tissu, & une opacité dans les vaisseaux qui se resserrent, tout autant d'obstacles au mouvement du fluide. On verra sans doute, & j'ai vu moi-même quelque

chose dans un morceau que j'ai examiné au sec ; mais cela ne m'eût point suffi pour affirmer que la circulation avoit lieu dans les plantes terrestres. Qu'on multiplie les expériences, on trouvera peut-être quelque plante de cette dernière espèce, dont les parties conservées dans leur entier, seront susceptibles d'examen ; alors on démontrera le phénomène sans le secours de l'eau. Je me suis déja occupé des moyens d'obtenir de l'art cette manière d'observer, au cas que la nature me le refuse. Du reste la circulation est visible sans l'intervention de l'eau, dans les parties de ma plante, & plus encore dans celles de la prêle. Elle s'y conserve jusqu'à ce que la sécheresse ait donné lieu à un entier resserrement. L'expérience préparée, la circulation se fait un peu attendre, parce que, comme je l'ai déja dit, il n'est pas possible d'ôter de la tige ou du rameau d'une plante, une petite portion de l'écorce, sans que le tissu ne s'en ressente, & que les petits vaisseaux n'en souffrent. Bien plus, cette petite parcelle, quoique dans l'eau, se distort, se courbe à l'occasion du contact de l'air & de l'eau qui lui causent une impression nouvelle ; d'ailleurs, la moindre secousse qu'éprouvent les entre-nœuds de la prêle, suspend la circulation.

Puisque vous êtes condamné, M. le Comte, à entendre le récit entier de mes observations de l'été dernier, permettez que je vous entretienne ici d'une nouvelle espèce de tremella très-singulière, que j'ai eu occasion de voir. J'avois porté au microscope une petite touffe d'herbes, sans autre prétention que d'y trouver l'une de ces plantes de tremella, dont j'ai donné la description dans mon petit ouvrage sur cette matière. Je fus d'abord un peu surpris de voir au milieu de l'espèce commune & gélatineuse, certains gros fils qui ressembloient à des vers ; que jusques-là je n'avois point apperçus, en y donnant toute mon attention. Je découvris que ces gros fils avoient des mouvemens extraordinaires, c'est-à-dire, qu'ils se tourmentoient, & faisoient effort pour se détacher du petit groupe auquel ils tenoient par des filets gélatineux en plus grand nombre. Les uns se plioient en arcs, d'autres formoient un cercle entier comme *a a a a ;* plusieurs se balançoient à la manière d'un pendule, & les extrémités de chacun d'eux, tantôt aiguës comme *c c c*, tantôt plus ou moins obtuses ou émoussées comme *e e e*, changeoient continuellement d'apparence. Enfin les fils se débarrasèrent, & s'echappèrent avec vîtesse par différens côtés ; les uns s'arrêtant en chemin, les autres ne l'interrompant point jusqu'à ce qu'ils fussent arrivés aux bords de l'eau, dans laquelle ils se mouvoient. C'étoit-là que chacun varioit son allure ; celui-ci étoit immobile, celui-là marchoit à reculons ; l'un alloit à droite, l'autre à gauche. En un mot, ces fils m'ont paru susceptibles de tous les mouvemens

à-peu-près que j'avois obſervés dans le tremella gélatineux. Les diamètres de ces fils ſont à ceux du plus grand de mes trémella dans le rapport de 3 à 1 au moins. Je me ſuis bien aſſuré que les mouvemens ſuſdits ne dépendent d'aucune cauſe extérieure, que, par-conſéquent ils ſont propres & ſpontanés à ces gros fils.

Il m'a été facile d'obſerver que ces fils multiplient par la diviſion qu'on en fait, en les coupant en travers, préciſément comme mes tremella. *a a*, *fig.* 9, eſt une diviſion prête à s'achever; *c c* en eſt une autre. Les portions qui viennent de ſe ſéparer, ont aſſez ſouvent l'une de leurs extrémités appuyée ſur le verre, & l'autre ſoulevée. On y remarque fréquemment des oſcillations, & quelquefois le mouvement local.

Empreſſé de ſavoir ſi ces petits êtres retournoient à la vie avec de l'eau, je fis deſſécher entièrement la terre où ils étoient. Après plus de quinze jours je détrempai cette terre, & les fils, de reſſuſciter, de ſe mouvoir, & de multiplier comme auparavant.

Je fis ſécher la terre une ſeconde fois; je l'humectai enſuite: nouvelle réſurrection, nouveau mouvement, & nouvelle multiplication.

Je voulois faire une troiſième épreuve, mais je crus qu'il valoit mieux la réſerver pour l'année ſuivante; & j'ai conſervé à cet effet cette même terre. En attendant, je ſuis perſuadé que ces gros fils ſont une eſpèce de tremella gélatineux, qu'on pourroit appeller *vermiforme;* c'eſt peut-être auſſi l'eſpèce intermédiaire qui ſépare les gélatineuſes de celles que je nomme *tenaci* ou réticulées, dans mon petit ouvrage.

Vers le commencement de Novembre, j'ai mouillé la terre ſur laquelle j'avois laiſſé du trémella gélatineux, & que j'avois fait ſécher depuis l'été de 1773. Quoique la ſaiſon fût froide, & que le lieu où je fis mon expérience le fût auſſi, ce trémella a recouvré la vie, & a très-bien multiplié. Cette propriété de reſſuſciter qu'ont les tremella, reſſemble à celle des fameux *Rotiferi* de Lewenhoeker.

Reſpirez maintenant, M. le Comte; me voici au bout du long détail que j'avois entrepris de vous faire de mes obſervations pendant l'été, & pendant la durée de mon ſéjour à la campagne. Je voudrois être plus habile obſervateur & plus élégant écrivain, pour qu'elles fuſſent plus dignes de vous être préſentées: quelque peu de valeur qu'elles ayent en elles-mêmes, j'en fais cas, en ce que je leur dois l'occaſion de vous témoigner la véritable eſtime que votre rare mérite m'inſpire, & le reſpect ſincère avec lequel je ſuis, &c.

EXPLICATION

EXPLICATION DES FIGURES. Planche I.

La figure première repréſente *ma plante* qui n'eſt peut-être qu'une *prêle*, ôtée de terre, & conſervée dans un vaſe plein d'eau. Les racines blanchâtres & capillaires, ſont *a a a a :* les vieux troncs de couleur de chair, *b b b b :* les jeunes rejettons, venus pendant le ſéjour de la plante dans l'eau, *c c c c :* les demi-ovales & les opaques, *e e e e :* les feuilles, pliées vers le tronc qui eſt au-deſſous, & qui ſont dentelées aux deux côtés, ſont *o o o o.*

La ſeconde vous montre un morceau de tige groſſi au microſcope, aux côtés duquel on voit avec peine le fluide circuler dans les vaiſſeaux peu tranſparens *a a a, b b b, c c c.*

La troiſième eſt une particule mince & tranſparente de la tige. Les vaiſſeaux entiers, & qui laiſſent appercevoir une parfaite circulation, ſont marqués des chiffres 1, 2, 3, 4. Les points indiquent le filet du fluide en mouvement, qui eſt compoſé de petits globules, leſquels montent en effleurant l'un des côtés du vaiſſeau, ſe plient lorſqu'ils ſont arrivés au ſommet ou diaphragme, deſcendent le long de l'autre côté, ſe replient une ſeconde fois au diaphragme inférieur, & remontent de nouveau. Dans la partie oppoſée de ce petit morceau, tous les petits vaiſſeaux ſont placés les uns ſur les autres, plus ou moins régulièrement.

La quatrième n'eſt que pour montrer, avec plus de clarté, les mouvemens du fluide dans la troiſième. Pour ne point embarraſſer, on n'a mis que les filets du fluide, ſans les côtés des vaiſſeaux, & parce qu'au premier coup-d'œil on pourroit ne pas diſtinguer les chiffres 1, 2, 3, 4, nous donnons avis que ce ſont les vaiſſeaux ainſi marqués dans la figure 3. Si les yeux ſe fixent ſur les vaiſſeaux 1, 2, on appercevra le fluide ſe porter d'*a* en *b*, deſcendre en *d*, aller en *c*, & retourner en *a*. On le verra de même deſcendre de *h* en *g*, paſſer en *e*, & revenir en *i*, & de-là en *h*. Mais ſi dans le même inſtant, la vue ſe dirige ſur les vaiſſeaux 3, 4, il paroît qu'on voit enſemble le fluide monter en *c*, & deſcendre en *n ;* monter en *i*, & s'abaiſſer en *o;* s'élever en *e*, & tomber en *r*. Cette confuſion apparente vient de l'uniformité du mouvement du fluide dans les vaiſſeaux, & de la poſition irrégulière des diaphragmes. Si l'on examine les vaiſſeaux 5 & 6, & dans ceux-ci, les points *g, e, i, o*, on voit les deux filets *g, e*, monter, & les deux *i, o*, deſcendre. De plus, *e* coupe le filet *a a*, & *i* coupe *c c*. Le premier vient de ce que le mouvement eſt uniforme ; le ſecond, de ce que le vaiſſeau *d c c d* eſt en partie placé ſous le vaiſſeau voiſin *a b b a*. Si les

vaisseaux sont placés l'un sur l'autre, comme dans l'endroit 7, les filets paroissent alors très-rapprochés, & on les croiroit contenus dans un seul & même vaisseau. *b m t*, descendent; *x y b*, montent: ils se coupent en *t*, toujours en apparence, en *b*, en *n*; & entre *b* & *n*, l'un monte pour aller en *i*, l'autre descend pour aboutir au point *m*. Enfin, si le côté droit d'un vaisseau est placé sous le côté gauche d'un autre, ou que le contraire ait lieu, deux filets paroissent se mouvoir en sens contraire.

La cinquième, est une feuille vue au microscope.

La sixième, fait voir un petit morceau très-mince de l'écorce d'une courge, observé par le côté extérieur. Il paroît un tissu de fibres longitudinales, serrées par de fréquens liens. A A, A A, sont des parties presque opaques: B B, B B, sont transparentes: *x* est une grosse épine, telle qu'il s'en trouve abondamment sur la tige des courges.

La septième, présente une particule d'écorce renversée & vue en-dessous, ou du côté intérieur. A A, est un tissu de fibres longitudinales, formant des tuyaux presque elliptiques, fort étroits, longs & pleins d'une lymphe, dans laquelle on voit nager différens petits corps qui circulent dans l'intérieur de ces petits tubes. B B, est un composé de vaisseaux gros & courts. *m m* sont des vaisseaux semblables à ceux qu'on a vus en A A. C C, les plus gros de tous, contiennent un fluide qui est immobile, ou dont le mouvement s'exécute sans ordre & avec lenteur.

La huitième, est un toupillon d'une espèce de trémella très-gros, dont le diamètre est au moins dans le rapport de 3 à 1 à la plus grande, dont j'ai donné la description dans mes *Observations microscopiques*, &c. Lucques, 1774. Les gros fils ont des mouvemens spontanés, leur extrémité est tantôt pointue comme *c c c c*, & tantôt obtuse ou émoussée comme *e e e e*.

La figure 9, est l'un de ces fils qui multiplie son espèce par la section en travers: *a a*, est l'un de ces segmens terminé: *c c* est un autre qui commence.



PRÉCIS

Du Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par Meſſieurs MACQUER, *le Chevalier* D'ARCY *& le Comte* DE MILLY, *d'un Mémoire ſur la Mine de Plomb de* Huelgrat *en Baſſe-Bretagne, lu dans une Séance de l'Académie par M.* GUILLOT DUHAMEL, *Correſpondant & Commiſſaire du Conſeil pour les Forges à fer & pour les Mines.*

LE but de l'Auteur eſt de donner plutôt une deſcription topographique du lieu où la mine eſt ſituée, que le détail des travaux & des machines employées pour ſon exploitation. La mine de plomb d'Huelgrat s'exploite dans une montagne d'environ 150 pieds de hauteur perpendiculaire, depuis le niveau du ruiſſeau qui fait mouvoir les machines, juſqu'à ſon ſommet. Sa pente eſt de 45 degrés ou environ, & ſon expoſition eſt au Nord-Eſt.

Cette mine fut autrefois exploitée par les ordres de la Ducheſſe Anne, pour en tirer du plomb riche en argent; mais alors on ſe borna à exploiter la partie ſupérieure de la montagne, & l'on ne creuſa pas au-deſſous du niveau du ruiſſeau qui en arroſe le pied. L'abondance des eaux, le défaut de connoiſſance de l'hydraulique, l'appauvriſſement du filon en approchant au bas de la montagne, ont été, peut-être, les cauſes de la ceſſation des travaux. Une Compagnie les a enfin repris.

Le filon principal de cette mine a ſa direction du Midi au Nord, & l'Auteur aſſure que tous ceux qui ont une direction contraire, c'eſt-à-dire, de l'Eſt à l'Oueſt, ſont regardés en Bretagne comme ſtériles. Les meilleurs, ajoute M. Duhamel, ont leur cours depuis neuf heures juſqu'à midi, & depuis midi juſqu'à trois heures; les filons qui ont une autre direction, ne valent pas la peine d'être exploités.

La direction du filon, par rapport aux points cardinaux, eſt, comme on le ſait, déterminée par la bouſſole diviſée en 24 degrés, nommés *heures* en langage des Mineurs. Ils appellent *filons inclinés*, ceux qui courent depuis neuf heures juſqu'à midi, & *filons debout*, ceux qui ont leur direction depuis midi juſqu'à trois heures. Ceux que M. Duhamel cite, ſont dans le cas de ces deux nominations.

Ce qui l'a le plus frappé dans cette mine, & ce qui effectivement eſt digne de remarque, c'eſt de voir le filon inſéré dans une

gangue de dix à douze pieds d'épaiſſeur, formé par des gallets ou pierres ſphériques & oblongues, qui ſemblent avoir été primitivement roulées par les eaux. Ils ſont la plupart quartzeux, mais la majeure partie ſont bleuâtres, couleur de ſchiſte, &, ſelon M. Duhamel, reſſemblent à de l'argille bleue pétrifiée. On trouve dans les mines d'Hilmenau en Allemagne, au Comté d'Henneberg, des concrétions ſchiſteuſes qui ont la forme oblongue comme des rognons, ſuivant M. Hennekel, dans ſa Pyritologie, & qui ſe rapprochent beaucoup de ceux dont M. Duhamel fait mention, qui reſſemblent, dit-il, parfaitement à ceux qui ont été long-tems expoſés au flux & reflux de la mer, & que l'on trouve ſur ſes rives. Cependant, il dit plus loin que la montagne où eſt la mine, ainſi que tous les environs, ſont compoſés de granites, de pierres ſchiſteuſes : il ſemble vouloir donner comme une ſingularité la différence prétendue qu'il trouve entre les galets environnans, les filons & les pierres du voiſinage qu'il cite; mais celui que nous avons entre les mains, nous a paru être abſolument de la même nature, c'eſt-à-dire, ſchiſteux, & il contient des pyrites cuivreuſes.

Ces galets ſont liés, & pour ainſi dire, maçonnés dans une eſpèce de terre blanche qui n'a que peu de ſolidité, ſur-tout lorſqu'elle a été deſſéchée à l'air; c'eſt une eſpèce de guhr, ou moëlle de pierre, on en détache facilement les galets. Elle ne fait point efferveſcence avec les acides, & les galets n'en font aucune. Cette terre nous a paru être de l'argille griſe, *argilla cinerea*.

M. Duhamel n'a apperçu aucun coquillage ni autres corps marins dans cette terre blanche qui remplit, comme il l'a dit, les intervalles que laiſſent les galets entr'eux, ce qui eſt une preuve que cette montagne eſt de première formation, où, comme l'on ſait, l'on trouve rarement des veſtiges de corps organiſés.

Les travaux de la mine d'Huelgrat ſont actuellement à plus de 450 pieds de profondeur, à compter du ſommet de la montagne, & à plus de 300 pieds au-deſſous du ruiſſeau. L'on y trouve toujours le même banc de galet & de terre blanche qui ſert de gangue au filon. M. Duhamel ſoupçonne qu'on la trouvera encore à des profondeurs plus conſidérables. Il ajoute que le minéral de plomb eſt communément très-beau, très-abondant, entre ces deux bancs de galets, & que le filon y eſt auſſi puiſſant & auſſi riche que s'il avoit paſſé à travers ſa matrice ordinaire, qui eſt granite d'un côté, & ſchiſte de l'autre.

L'angle d'inclinaiſon du filon, avec la ligne horiſontale, eſt de 60 à 70 degrés, & avec la verticale, de 20 à 30; ce qui paroît à M. Duhamel une ſingularité difficile à expliquer, relativement à la formation du filon. Comment concevra-t-on, dit-il, qu'un toît,

couché sur le filon de 60 à 70 degrés d'inclinaison, ait pu ſesoutenir pour permettre aux matières métalliques de ſe former & de ſe placer entre ces deux remparts inclinés ? Ce qui lui a paru d'autant plus étonnant, qu'il ne ſe trouve pas de galets dans le corps du filon, dont la diſpoſition ne permet pas de douter qu'il n'ait été formé poſtérieurement aux deux bancs de galets qui lui ſervent de gangue : comment donc, ajoute-t-il, expliquer la manière dont les galets ont conſervé leur poſition aſſez de tems pour permettre aux matières minérales & métalliques de former un filon de 6 pieds de largeur qu'on exploite aujourd'hui ?

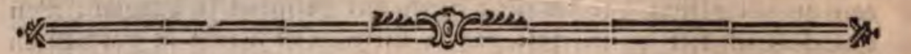
M. Duhamel propoſe différentes idées conjecturales ſur la formation de cette mine, qui nous ont paru, ſi elles ne ſont pas, abſolument ſatisfaiſantes, du moins aſſez vraiſemblables. Ne pourroit-on pas penſer que les deux bancs qui forment la gangue, n'en ont d'abord fait qu'un qui, par la ſuite, s'eſt fendu & partagé en deux, par un tremblement de terre ou autres cauſes quelconques, leſquels auront pris aſſez de ſolidité pour ſe ſoutenir dans leur poſition inclinée, & donner le tems au filon de ſe former & de remplir le vuide; ou que cet amas de pierres roulées s'eſt fait de manière que la partie, actuellement occupée par le filon, étoit, dans ſon principe, plus terreuſe, ce qui aura donné la facilité aux eaux ſouterraines de délayer & de tranſporter cette terre dans d'autres fentes, & que les ſubſtances métalliques en auront enſuite pris la place?

En admettant cette dernière hypothèſe, on n'auroit pas beſoin de recourir aux eaux ſouterraines. Celles de quelques inondations ſupérieures auroient ſuffi; en s'infiltrant dans les terres, elles auroient entraîné les plus faciles à délayer, telles que l'eſpèce d'argille qui compoſe le banc où ſont les galets; elles auroient naturellement formé un canal vuide qui, par la ſuite, ſe ſeroit rempli de matière métallique; mais ceci eſt une hypothèſe qui n'eſt rien moins que démontrée, & dont on peut ſe paſſer. Il n'y a que les faits qui ſoient vraiment intéreſſans aux yeux des Naturaliſtes.

M. Duhamel ajoute que, viſitant la mine de Huelgrat, pendant l'été dernier, avec M. le Chevalier d'Arcy & les Députés de la Compagnie, il apperçut, dans pluſieurs parties du filon, deux ſubſtances différentes, leſquelles ſe trouvent fréquemment dans des cavités qui en ſont remplies; l'une de ces matières eſt un ocre martial que les Allemands appellent *gulber*, & nous *giben*, & l'autre eſt une terre noire & légère comme de la ſuye, qui étoit ci-devant rebutée & paſſée aux laveries avec les autres, & emportée par les courans d'eau. M. Duhamel ſoupçonna que ces terres, jettées en pure perte, pourroient peut-être contenir de l'argent; il en fit

faire l'essai, & il se trouva qu'elles en contenoient effectivement plus d'un marc par quintal. La matière noire qui, suivant M. Duhamel, est un plomb décomposé, donne en-sus de l'argent, quelques livres de plomb par quintal.

L'argent, contenu dans le *gulben*, ou matière ocracée, provient, dit-il, de la décomposition de quelque partie de mine de plomb, riche en argent, & l'ocre qui l'enveloppe est le résultat de la décomposition des pyrites. Il est à présumer, continue-t-il, que l'argent qu'on y trouve, y étoit comme natif; mais la mine de plomb avec laquelle il étoit minéralisé par le soufre, s'étant décomposée, il est resté à nud, & s'est trouvé enveloppé par l'ocre provenant des pyrites décomposées.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

PROGRAMME

De l'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Bordeaux.

L'ACADÉMIE de Bordeaux avoit remis à cette année à prononcer sur le prix qu'elle avoit reproposé pour l'année dernière, sur la question : *Quelle est la meilleure manière de mesurer sur mer la vitesse ou le sillage des vaisseaux, indépendamment des observations astronomiques, & de l'impulsion ou de la force du vent, &c. ?*

Lorsqu'en 1772, cette compagnie, pénétrée de l'importance de ce sujet, invita encore les Savans à s'en occuper ; elle ne désespéroit point que, par de nouvelles recherches, ils ne pussent enfin parvenir à trouver une méthode plus sûre, & moins sujette à erreur que celle du *Lok* ordinaire, ou que du moins ils ne pussent venir à bout de perfectionner cet instrument, & d'en corriger les défauts. Alors même une machine qui lui avoit été proposée sous le nom de *Trochomètre*, pour être substituée au *Lok*, lui avoit paru pouvoir devenir le germe ou la base de la découverte qu'elle avoit en vue ; & ce fut dans cette confiance qu'en accordant une médaille à l'Auteur de cette machine (1), pour l'encourager à de nouveaux efforts, elle remit, pour le prix, le même sujet au Concours.

(1) M. *Aubéry*, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, & Vicaire de la Paroisse de Nanterre. *Voyez le Programme du 25 Août 1772.*

Elle a vu cet Auteur, plein du zèle qu'avoit dû lui inspirer cette distinction, se représenter dans la carrière. Il a cherché à donner à son *Trochomètre* toute la perfection dont il l'a cru susceptible : mais les changemens qu'il y a faits dans cet objet, n'ont pu dissiper les doutes que l'Académie avoit conservés sur l'effet de cette machine. Au contraire, un nouvel examen a, pour ainsi dire, convaincu cette Compagnie, que, quelqu'ingénieux que cet instrument pût paroître dans la théorie, il demeuroit lui-même sujet à bien des inconvéniens, qui en rendroient l'usage souvent nul dans la pratique; que les irrégularités perpétuelles du Tangage le mettroient fréquemment en défaut; & qu'on devroit encore moins en attendre une estime au vrai du sillage, lorsque le vaisseau tomberoit à la bande, & viendroit à carguer.

N'ayant donc trouvé dans cette invention, & n'ayant reçu d'ailleurs rien qui pût pleinement la satisfaire sur cette question, cette Compagnie a été forcée de ne point adjuger le prix qu'elle y avoit destiné : mais ne perdant point de vue l'utilité dont seroit, pour la navigation, la découverte qui en faisoit l'objet, elle annonce qu'elle recevra en tout tems, avec plaisir, les ouvrages qu'on voudra lui adresser à cet égard, & qu'elle tiendra toujours ce prix en réserve, pour le distribuer à celui que l'expérience prouvera avoir le mieux atteint son but.

II. Pour cette année-ci cette Compagnie avoit deux prix à distribuer.

Un double (réservé de 1773) destiné à cette question : *Indiquer les propriétés médicinales du Règne animal, celles sur-tout des vipères, des écrevisses, des tortues, des cloportes, & du blanc de baleine ; en donner l'analyse chymique, & l'appuyer d'observations faites avec soin dans les maladies ;*

Et le prix extraordinaire qu'un citoyen aussi respectable par ses vertus que par ses talens, & que l'Académie compte aujourd'hui au nombre de ses Membres (1), destina en 1774 à cette question intéressante : *Quelle est la meilleure manière de tirer parti des Landes de Bordeaux, quant à la culture & à la population ?*

A l'égard du premier de ces deux sujets, dans ce que l'Académie a reçu, qui le concerne, elle a vu une étude approfondie donner plus de force à des vérités importantes : l'analyse parcourir les substances animales de tous les genres, & en développer les différens principes constitutifs ; la Chymie répandre la lumière sur les obser-

---

(1) M. *Elie de Beaumont*, Avocat au Parlement de Paris, & Intendant des Finances de Monseigneur *le Comte d'Artois*.

vations médicinales par une ſuite d'expériences auſſi curieuſes qu'intéreſſantes; le zèle enfin pour le bien de l'humanité, porter le courage juſqu'à éprouver ſur ſoi-même les différens remèdes tirés du Règne animal, en les prenant encore juſqu'à des doſes capables d'effrayer, pour mieux en étudier les effets : mais elle a vu avec regret tout cela noyé dans beaucoup de choſes qui lui ont paru inutiles, & tous ces avantages perdre de leur mérite par un ſtyle trop diffus, ſouvent embarraſſé, quelquefois obſcur, au point d'en être preſque inintelligible.

Ainſi, en trouvant d'un côté ce qui pouvoit la ſatisfaire ſur cette première queſtion, il lui a reſté à deſirer qu'on l'eût préſentée d'une manière, & plus claire, & plus conciſe. Elle repropoſe donc ce même ſujet pour 1778, & elle exhorte ceux qui voudront de nouveau concourir au prix double qui lui demeure deſtiné, à s'attacher à ſe faire mieux entendre, & à mettre plus de préciſion dans leurs ouvrages.

Quant au ſujet concernant les *Landes de Bordeaux*, l'Académie a eu la ſatisfaction de voir ſortir, du ſein même de ces deſerts, un Mémoire qui, à tous égards, lui a paru digne de ſes ſuffrages. D'un côté l'Auteur, réuniſſant à l'avantage de connoître lui-même le ſol du pays, le mérite de ne point ſe laiſſer égarer par un eſprit ſyſtématique, n'a fait que ſuivre les indications de la nature, pour tracer la voie la plus capable de conduire à de plus heureux ſuccès le défrichement de ces contrées. D'un autre côté, il a ſu rendre ſon ouvrage auſſi intéreſſant par les vues patriotiques dont il eſt rempli, qu'utile par une infinité d'obſervations judicieuſes, & d'inſtructions ſolides, relativement à l'Agriculture & au Commerce.

L'Académie ne s'eſt point contentée de lui adjuger les cinq cens livres qui avoient été deſtinées pour ce ſujet ; elle a cru devoir ajouter à cette récompenſe une de ſes médailles ordinaires.

Le Mémoire couronné a pour épigraphe ce paſſage de *Montaigne :* » Il nous faudroit des Topographes qui nous fiſſent des narrations » particulières des endroits où ils ont été...... Je voudrois que » chacun écrivît ce qu'il ſait, & autant qu'il en ſait, non en cela » ſeulement, mais en tous autres ſubjects ». *Eſſais, liv. I. ch.* 30.

M. Desbiey, Entrepoſeur & Receveur des Fermes du Roi à la Teſte, eſt l'Auteur de cet ouvrage.

III. L'année prochaine, l'Académie aura, comme elle l'a annoncé par ſes derniers Programmes, deux prix à diſtribuer :

Un, ſimple, pour lequel elle a donné pour ſujet : *D'établir, ſur des preuves ſolides, comment la Ville de Bordeaux tomba au pouvoir des Romains, & quels furent, ſous leur domination, l'Etat, les Loix, &*

& les mœurs de ses habitans ? (Ce sujet n'a aucun rapport à ce Journal.)

Et un, double, destiné à cette question : *S'il ne seroit pas possible de procurer à la Ville de Bordeaux une plus grande abondance de bonnes eaux ; & quels seroient les moyens de les y conduire, & de les y distribuer, les plus solides, les moins sujets à inconvéniens, & en même-tems les moins dispendieux.*

IV. Elle annonce aujourd'hui qu'en 1778, indépendamment du prix qu'elle a réservé pour cette année *sur les propriétés médicinales du Règne animal*, elle en aura à distribuer un autre, pour sujet duquel elle demande que l'on *indique les différentes espèces de plantes qui nuisent le plus aux prairies, & quels seroient les moyens les plus efficaces, les mieux constatés par l'expérience, & les moins coûteux pour les détruire radicalement, particulièrement celle que les Botanistes désignent par le nom d'*Equisetum Palustre, brevioribus setis, *connue en François sous le nom de* Prêle *ou* Queue de cheval ; *& en terme vulgaire dans la Guyenne, sous celui de* Rougagnet.

Ce prix, outre la médaille ordinaire, sera composé d'une somme de *trois cens livres* en argent, qu'un citoyen recommandable a voulu consacrer à ce sujet, & de plus d'une somme de *cent livres*, dont l'Académie avoit encore à disposer par la générosité de l'un de ses Membres.

Elle annonce aussi qu'elle a destiné un prix double, pour 1779, à l'Auteur qui indiquera le mieux : *Quelles sont les principales causes qui font que les cheminées fument, & quels seroient les moyens d'obvier & de remédier*, par principes, *à cet inconvénient.*

¶ Les prix *simples*, que cette Compagnie distribue, sont une médaille d'or, de la valeur de trois cens livres : les *doubles* sont composés d'une pareille médaille, & d'une somme de trois cens livres en argent.

Elle prévient les Auteurs qui voudront concourir pour ces prix, que, passé le premier Avril des années pour lesquelles ils sont assignés, elle ne recevra point leurs ouvrages. Elle les avertit aussi qu'elle rejette les pièces qui sont écrites en d'autres langues qu'en françois ou en latin ; & que, suivant les loix qu'elle s'est prescrites, elle n'admet point non plus au Concours celles qui se trouvent signées par leurs Auteurs.

Elle les prie d'avoir l'attention de ne point se faire connoître. Pour cet effet, ils mettront seulement une Sentence au bas de leurs ouvrages, & y joindront, en les envoyant, un billet cacheté, sur lequel la même Sentence sera répétée, & qui contiendra leurs noms, leurs qualités, & leurs adresses.

Les paquets feront affranchis de port, & adreffés à M. *de Lamontaigne*, Confeiller au Parlement, & Secrétaire perpétuel de l'Académie.

Journal Littéraire, dédié au Roi de Pruffe, par une Société d'Académiciens de Berlin. Ce Journal a commencé à paroître au mois de Septembre 1772, & malgré cela il ne nous étoit connu que par des annonces générales, faites dans diverfes feuilles périodiques; mais aujourd'hui, après une lecture entière de toute fa collection, nous ne craignons pas d'affurer que c'eft un recueil précieux, un vrai livre de bibliothèque, & de la dernière utilité pour ceux qui fe livrent à l'étude des fciences, ou qui les cultivent fimplement par goût; cette partie n'eft pas la feule de ce Journal. La partie Littéraire nous a paru très-agréable, mais comme elle n'eft pas de notre reffort, nous laiffons au public à prononcer. MM. les Académiciens, afin que leurs extraits foient exacts, raifonnés & profonds, fe font affociés en fi grand nombre, que chacun d'eux ne s'occupe que d'un feul genre d'ouvrage, de la fcience qu'il pofsède le mieux; & de plus, il n'a qu'un petit nombre d'extraits à fournir dans le courant de l'année. Chacun ne parle que de ce qu'il entend, de ce qu'il travaille à loifir, *& on ne lui force jamais la main pour inférer les articles qu'il a rejettés*. Voilà fans contredit la meilleure manière de travailler un Journal, & d'y réunir l'agréable & l'utile. Chaque volume, grand *in*-12, & fur beau papier, eft compofé de 360 pages, divifées en cinq parties égales. La première eft toute confacrée à des ouvrages de Mathématiques, pures ou mixtes; la feconde, à des ouvrages de Phyfique générale & expérimentale; la troifième, à des ouvrages de Philofophie fpéculative; la quatrième, à des ouvrages de Littérature; la cinquième, à des ouvrages nouveaux, non analyfés, aux nouvelles littéraires, & à de petites pièces fugitives. Il paroît tous les deux mois un volume. On foufcrit à Berlin, chez *Decker*, Imprimeur du Roi; & à Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue Chriftine. Le prix de la foufcription eft, pour la France, de 15 liv., franc de port à Paris & dans la Province.

Mémoire fur le danger des inhumations précipitées, & fur la néceffité d'un Règlement pour mettre les citoyens à l'abri du malheur d'être enterrés vivans, par M. *Pineau*, Docteur en Médecine. A Paris, chez *Didot* le jeune, Libraire, Quai des Auguftins, 1 vol. *in*-8. de 140 pages; prix, 1 liv. 16 f. broché.

Ce Mémoire renferme au moins quarante exemples de perfonnes enterrées vivantes, ou ouvertes vivantes; de plufieurs autres qui, ayant été réputées mortes pendant long-tems, font revenues à elles, foit naturellement, foit par les fecours qu'on leur a donnés. On ne

peut lire de tels détails ſans frémir d'horreur & d'effroi ; l'Auteur véritablement ami de l'humanité , & qui tient toujours le langage d'une ame ſenſible , ajoute quelques réflexions ſur la néceſſité de faire exécuter l'ordonnance , par laquelle MM. les Evêques défendent aux mères de faire coucher leurs enfans avec elles , avec leurs nourrices , ou autres perſonnes , juſqu'à ce qu'ils ayent atteint l'âge de deux ans.

Le célèbre M. *Winſlou* avoit , en 1740 , fait ſoutenir aux Ecoles de Médecine une thèſe , ſur l'incertitude des ſignes de la mort. M. *Bruhier* la commenta en 1742 ; & M. *Louis* en 1746 , publia une lettre ſur le même ſujet. Ces ouvrages produiſirent les plus vives ſenſations ſur l'eſprit du public. Chacun ſentit la néceſſité d'apporter des remèdes aux abus. On parla d'or , & on ne conclut rien. Puiſſe l'ouvrage de M. *Pineau* faire enfin ouvrir les yeux. *J'ai crié comme vous pendant long-tems* , dit M. *Lieutaud* , dans une lettre adreſſée à l'Auteur , *contre les abus effrayans auxquels vous ſouhaitez que l'on remédie ; mais on ne m'a point écouté , peut-être ſerez-vous plus heureux ; il ne faut point ſe rebuter ; il faut crier ſans relâche juſqu'à ce qu'on les ait fait ceſſer ; l'objet de votre Mémoire eſt très-intéreſſant pour l'humanité.*

Eſſai ſur la plus grande perfection poſſible d'un ouvrage quelconque , par M. *Sicard de Roberti* , Ingénieur ordinaire du Roi , 1 vol *in*-8. de 100 pages. A Avignon , chez *Mérande ;* & à Paris , chez *Boudet* , Imprimeur du Roi , rue Saint-Jacques.

Tout ouvrage commencé & compoſé d'après le plan de l'Auteur , ſera ſûrement très-bien fait. Comme cet objet n'eſt pas abſolument de notre compétence , les détails nous en ſont interdits.

Introduction à l'Hiſtoire Naturelle & à la Géographie-Phyſique de l'Eſpagne , traduite de l'Original Eſpagnol de M. Guillaume Bowles ; par M. le Vicomte *de Flavigny* , 1 vol. *in*-8°. de 516 pages. A Paris , chez *Cellot* & *Jombert* , fils , Libraires , rue Dauphine. Enfin , on commence donc à avoir quelques notions ſur l'Hiſtoire Naturelle de ce pays ſi riche , ſi varié dans ſes minéraux , ſi connus par les Romains , & ſi ignorés du reſte de l'Europe juſqu'à cette époque. Ce premier pas , une fois fait , on a droit d'attendre une véritable révolution. Déja des Savans voyagent par ordre de cette Cour , déja pluſieurs ont rapporté dans leur patrie le fruit de leurs recherches. Il eſt doux de penſer qu'ils y ſeront comme l'étincelle qui communique la flamme de proche en proche. L'Ouvrage de M. *Bowles* , *contient* , ainſi qu'il le dit lui-même , *des faits & des raiſonnemens.* Les premiers ſont certains. Quant aux raiſonnemens &

aux hypothèses, l'Auteur les livre à la dispute. Chacun a sa manière de voir. Cet Ouvrage aura sûrement le plus grand succès, & nous en ferons connoître successivement plusieurs articles. On auroit désiré que l'Auteur eût donné les dessins des différens fourneaux employés dans les mines.

Mélanges de Philosophie & de Mathématique de la Société Royale de Turin, pour les années 1770, 1773, 1 vol. *in*-4°. De l'Imprimerie Royale à Turin. C'est le cinquième volume de cette excellente Collection. Il renferme huit Mémoires de Philosophie, & autant de Mathématiques. Nous publierons quelques-uns de ses Mémoires.

Petite Vérole anéantie, ou nouveaux faits & observations, qui confirment qu'un Particulier, un Village, une Ville, une Province, un Royaume, peuvent également se préserver de cette maladie en Europe. Troisième Mémoire, pour servir de suite à son Histoire, dans lequel on répond à toutes les objections faites à ce sujet; par M. *Paulet*, Docteur en Médecine des Facultés de Paris & de Montpellier, 1 vol. *in*-12 de 140 pages. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. On ne peut trop louer le zèle de l'Auteur, & ceux qui pensent que l'air communique la petite vérole, abandonneront sans peine cette idée, après avoir lu ce Mémoire. Or, si la petite vérole se communique d'individu à individu, il y a donc des moyens de s'en garantir? C'est ce que prouve évidemment M. *Paulet*.

Traité des mauvais effets de la fumée de la Litharge; par M. *Samuel Stockhusen*, traduit du latin, & commenté par M. *Gardane*, Docteur des Facultés de Médecine de Paris & de Montpellier, Censeur Royal, Médecin de Madame *la Comtesse d'Artois*, Associé & Correspondant de plusieurs Académies, 1 vol. *in*-12 de 220 pages. A Paris, chez *Ruault*. Aucun Ouvrage ne sert plus à l'Histoire des maladies des Artisans que celui-ci. Tous les ouvriers qui travaillent sur les métaux, les Peintres, &c., sont sujets à ces affreuses coliques, connues sous le nom de *coliques de plomb*, & cette portion laborieuse de Citoyens, méritoit, par toutes sortes de titres, qu'un Citoyen, ami de l'humanité, s'occupât de leur santé. Cette nouvelle Traduction & les notes de l'Auteur, seront sûrement bien accueillies du Public.

Observations sur l'Air; par M. *Berthollet*, Docteur en Médecine. Brochure *in*-12 de 59 pages, qu'on trouve à Paris, chez *Didot*, le jeune, Libraire, quai des Augustins. C'est une suite & une répétition de plusieurs expériences sur cet air qu'on appelle *fixe*.

Observations sur les Maladies épidémiques, Ouvrage rédigé d'après

le Tableau des Epidémiques d'*Hyppocrate*, & dans lequel on indique la meilleure manière d'obſerver ce genre de maladies. On y a préſenté à côté de chaque obſervation, dans des colonnes ſéparées, l'adminiſtration des remèdes, leurs effets, les ſignes de *coction*, les jugemens de la *maladie*, les pouls *critiques*, &c. &c. Cet Ouvrage a été publié par ordre du Gouvernement & aux frais du Roi ; & rédigé par M. *Lépecq de la Cloture*, Médecin déſigné de l'Hôtel-Dieu de la Ville de Rouen, & Adjoint à la Société & Correſpondance Royale de Médecine, établie principalement pour les maladies épidémiques, 1 vol. *in*-4°. de 420 pages. Si depuis le commencement de ce ſiècle ſeulement, on avoit obſervé les maladies épidémiques, & qu'on eût raſſemblé en un même corps d'ouvrage leurs ſymptômes, leur marche, leur terminaiſon, & les remèdes qu'on a employés, nous aurions aujourd'hui un corps complet de doctrine qui ſeroit de la plus grande reſſource pour les jeunes Médecins, & que les anciens conſulteroient même avec plaiſir. Ce qu'on n'a point fait encore, M. *Lépecq* a le courage de l'entreprendre, en commençant par le tableau des maladies épidémiques de 1770 ; nous oſons le prier, au nom de l'humanité, de continuer une ſi belle entrepriſe, en ſuivant la méthode d'*Hyppocrate*. Cet Ouvrage ſera le dépôt précieux où chacun s'empreſſera de conſigner des faits comme dans l'ancien Temple d'*Epidaure*. Il n'y a qu'une voix ſur les obſervations de M. *Lépecq*, c'eſt celle de l'éloge donné par les Maîtres de l'art.

Zoologie Danoiſe, publiée par M. *Othon-Frédéric Müller*, Conſeiller d'Etat du Roi.

Dans l'intention de contribuer à étendre la connoiſſance des Œuvres du Créateur, en particulier l'hiſtoire naturelle de ma patrie, & de ſatisfaire aux ſouhaits de pluſieurs Amateurs du règne animal, j'ai entrepris de publier une *Zoologie Danoiſe*, ou l'hiſtoire des animaux de Dannemarck & de Norvege. Pour mettre les Curieux en état d'acquérir l'Ouvrage en tout ou en partie, ſuivant leurs facultés ou bon plaiſir, j'en ai préféré la forme ſuivante. 1°. A Pâques 1776, paroîtra l'Avant-coureur, ou les caractères génériques & ſpécifiques de tous les animaux, qu'on a juſqu'ici trouvés en Dannemarck & en Norvège, avec leurs noms uſités dans chaque Province du pays, & quelques Synonimes : 2°. Cet Avant-coureur ſera ſuivi de cahiers de deſſins des plus rares animaux, qui juſqu'ici ont été imparfaitement connus, ou entièrement inconnus. Chaque cahier contiendra 40 planches en noir ou en couleurs, *in-folio*, avec la Nomenclature. Les deſſins ſont faits d'après les originaux vivans, & ſeront gravés & enluminés ſous mes yeux avec toute

l'exactitude possible. Le prix de chaque cahier des estampes est fixé à 6 écus d'argent courant de Dannemarck, pour l'exemplaire en noir, & à 12 écus pour l'exemplaire enluminé. 3°. Le texte ou l'histoire & les descriptions détaillées des animaux représentés sur les planches, sera imprimé à part en grand *in-8°*. en Danois, François, Allemand & Latin, afin qu'on puisse l'avoir en telle de ces langues qu'on voudra, avec, ou sans les estampes. Les dépenses considérables qu'exige un tel Ouvrage, sur-tout les Estampes, ne permettent de tirer ou de faire enluminer que les exemplaires qui seront arrêtés. On ne demande ni ne reçoit aucune avance ou prénumération; ainsi les Amateurs n'ont qu'à donner leurs noms aux Libraires renommés, MM. *Pancoucke*, Hôtel de Thou, à Paris; *I. M. Bruyset*, à Lyon; *Elmsly*, à Londres; *Bauer*, à Strasbourg; *M. M. Rey*, à Amsterdam; *Philibert*, à Copenhague, ou à ceux qui distribueront cet Avis, & à recevoir, moyennant argent comptant, les Exemplaires de l'Ouvrage & des Estampes à mesure qu'ils paroissent, ou immédiatement de moi, par leurs Commis à Copenhague, ou bien desdits Libraires. Les frais des envois & de la correspondance, seront naturellement pour leur compte. On est actuellement occupé à graver les planches du premier Cahier, qui contiendra les dessins suivans:

TABLE I. Une grande Holothurie. II. Sa structure intérieure. III. Ses Intestins. IV. Un nouveau Polype de Mer. V. Une nouvelle Patelle avec l'animal. VI. Un Oursin inconnu. VII. Une Méduse. VIII. Une grande Ascidia. IX. Son intérieur avec une petite moule, qui s'y trouve nichée. X. Deux Holothuries. XI. Une Plume de Mer. (*Pennatula mirabilis.*) XII. Trois Patelles avec leurs animaux. XIII. Le Cardium échinatum, avec l'animal en repos & en marche. XIV. Sa structure intérieure. XV. Une Ascidia avec ses petits & sa structure intérieure. XVI. Trois nouveaux Polypes d'Oursins. XVII. Deux Doris. XVIII. Deux Néreides. XIX. Une Etoile de Mer. XX. Un Poisson rare. (*Callionymus Dracunculus.*) XXI. Une Sangsuë de Mer. XXII. Trois Anomies. XXIII. Deux Anémones de Mer. XXIV. Deux Patelles avec leurs animaux. XXV. Une nouvelle Ascidia. XXVI. La Sabella granulata & l'animal. XXVII. Un Ver marin inconnu. XXVIII. La Vénus d'Islande avec l'animal. XXIX. Une nouvelle Néreide. XXX. Une belle variété de l'Etoile rouge. XXXI. Une nouvelle Ascidia. XXXII. *Fasciola flaccida & rosea Verm.* vol. I. p. 2. p. 57 & 58. XXXIII. Quatre Lernées inconnues. XXXIV. Deux nouvelles Ascidia. XXXV. Animalcules d'Infusion. XXXVI. Une Etoile de Mer inconnue. XXXVII. Un Poisson rare. XXXVIII. Deux Crabes.

XXXIX. Un Ver de Mer ſingulier. XL. Une Plume de Mer inconnue.

Examen analytique des Eaux minérales des environs de l'Aigle en Haute Normandie, avec leurs propriétés dans les maladies; par M. *Terrede*, Docteur en Médecine, & Médecin ordinaire de la Ville de l'Aigle, 1 vol. *in*-12. A Paris, chez *Vincent*, Imprimeur-Libraire, rue des Mathurins.

Analyſe des Eaux minérales de Segray, près de Pitiviers; par M. *Geneſt*, le jeune, Maître en Pharmacie, à Pitiviers, 1 vol. *in*-12. A Paris, chez le même. Peu-à-peu les travaux, ſur cette partie, augmentent, & il ſera bien prouvé que la France eſt auſſi riche en eaux minérales, qu'aucune autre partie du monde. Ces deux Analyſes plairont ſûrement.

» *Cartes Géographiques* des parties ſeptentrionales d'Allemagne, telles que la Pruſſe, la Poméranie, le Mecklenbourg, la Heſſe, la Ruſſie, les Duchés de Brême & de Verden; la Bavière, une grande Carte d'Allemagne, ſur toile ou ſur papier. Le Plan de Berlin auſſi ſur toile ou ſur papier; le Parc de Berlin, & un Atlas de Marine. Les Cartes ont été gravées ſous la direction de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin; faut-il d'autres garants de leur bonté? Ces Cartes ſe trouvent à Paris, chez Madame *Duclos*, rue des Singes «.

La Société & Correſpondance Royale de Médecine, dans ſa première Séance tenue le 13 du préſent, après avoir déterminé la forme de ſes travaux, a propoſé le ſujet d'un Prix de la valeur de 300 livres, qui ſera diſtribué dans la Séance du deuxième Mardi d'Août 1777, à l'Auteur du Mémoire qui ſera jugé avoir le mieux répondu à la queſtion ſuivante: *Déterminer dans les fièvres exanthématiques, quelles ſont les circonſtances dans leſquelles le régime raffraîchiſſant eſt préférable à celui qui eſt échauffant, & celles où il faut employer une méthode contraire.* Ceux qui concourront à ce Prix, écarteront tout ce qui pourroit avoir la moindre apparence de ſyſtême, & ſe ſouviendront que ſi l'on avoit donné moins de confiance à la théorie, on ne ſeroit pas obligé d'en appeller au tribunal de l'expérience.

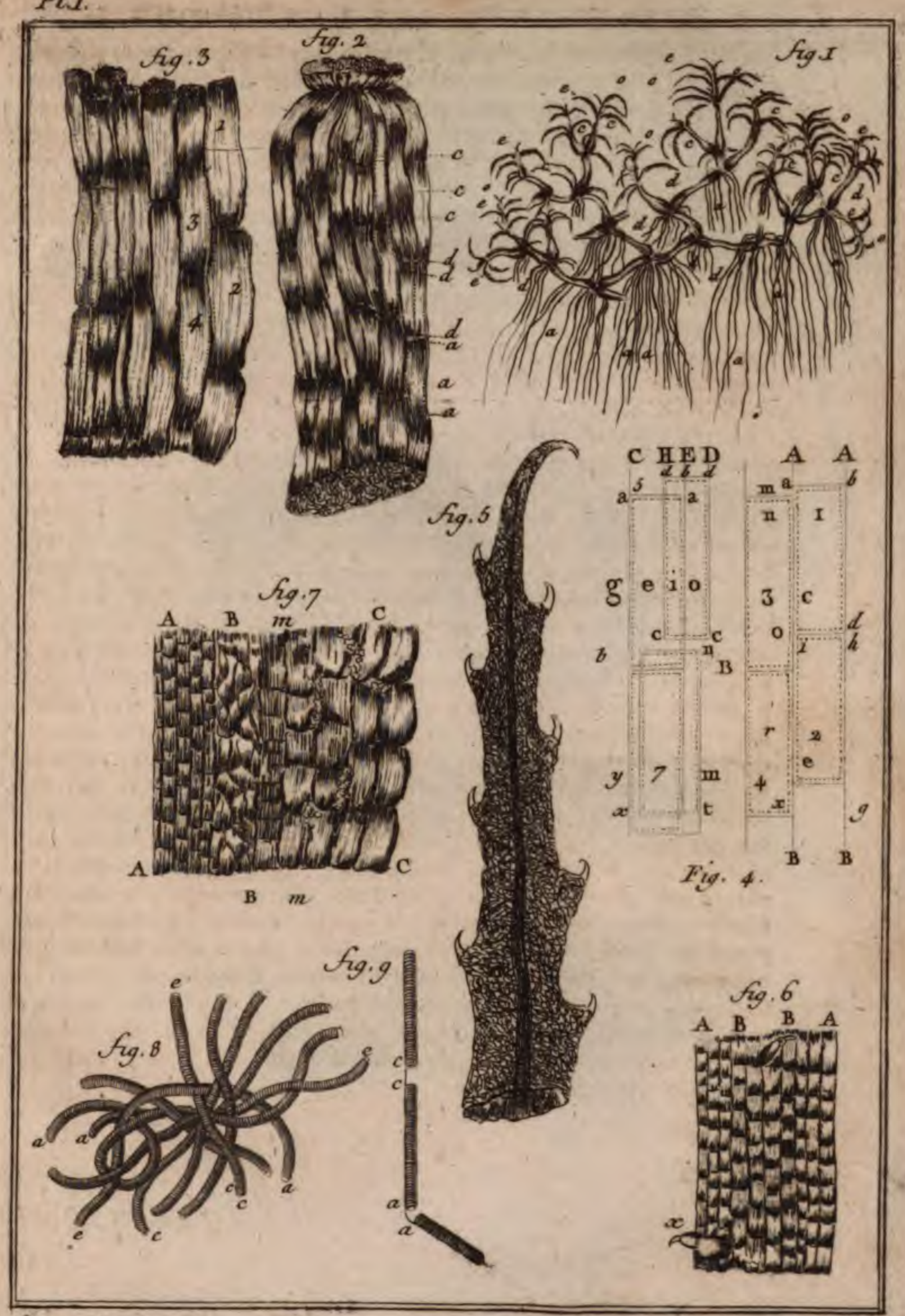
Les Mémoires ſeront adreſſés, francs de port, avec des billets cachetés, contenant le nom des Auteurs, avant le premier Juin 1777, à M. *Vicq-d'Azyr*, Médecin-Conſultant de Monſeigneur *le Comte d'Artois*, premier Correſpondant avec les Médecins du Royaume, demeurant à Paris, rue du Sépulcre.

Gazette de Santé. Ce n'eſt plus une ſeule perſonne qui dirige cet

Ouvrage, mais une Société de Médecins. Ces Messieurs en ont changé, en général, la manière de présenter les objets. Chaque feuille contient quelques articles particuliers, connus peut-être des personnes qui passent leur vie à des recherches utiles, mais entièrement ignorés pour la multitude, & la multitude a le plus grand besoin d'être instruite, sur-tout d'être en garde contre l'audacieuse charlatanerie de ces empiriques qui ne craignent pas d'employer, sans connoissance de cause, les substances les plus actives. Que d'ignorans & d'empiriques! tout leur mérite est dans la sotte crédulité du vulgaire. Prenons deux titres pour faire connoître cette nouvelle Gazette de Santé. *Moyens de découvrir la présence du tartre émétique dans une liqueur.* Si on mêle du foie de soufre dans une liqueur qui contient le tartre émétique, alors cette liqueur se trouble, prend une couleur de brique, & si on la laisse reposer quelque tems, on obtient un précipité qui est un vrai soufre doré d'antimoine. Dans ce procédé, la crême de tartre qui forme avec le régule d'antimoine, le tartre émétique, quitte la partie réguline de ce demi-métal pour s'unir à l'alkali du foie de soufre, & forme avec lui une espèce de sel végétal qui reste en dissolution, tandis que le soufre, devenu libre, se porte sur le régule d'antimoine, & forme ce qu'on appelle le soufre doré d'antimoine, lequel étant insoluble dans l'eau, se précipite au fond de la liqueur sous la forme de poudre rouge..... *Moyens de reconnoître la présence du sublimé corrosif dans une liqueur quelconque.* Lorsqu'une liqueur contient du sublimé corrosif, outre la saveur âpre & métallique qu'elle doit avoir, il y a d'autres indices qui le font connoître. La meilleure manière de s'en assurer, consiste à employer l'eau de chaux nouvellement préparée. On mêle les deux liqueurs, & s'il y a du sublimé corrosif, il se fait sur-le-champ un précipité couleur de brique... Dans cette combinaison qui forme l'eau phagédénique, l'acide marin, qui étoit uni au mercure, le quitte pour s'unir à la chaux, avec laquelle il a plus d'affinité, tandis que le mercure, devenu libre, se précipite sur-le-champ sous la forme d'une poudre couleur de brique. Cette pierre de touche est plus sûre que celle que fournit l'alkali fixe ordinaire, qui pourroit dissoudre le métal. On souscrit, pour cet Ouvrage, non-seulement utile aux gens de l'art, mais encore à tout le monde, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Le prix de l'Abonnement pour l'année, est de 9 liv. 12 sols, franc de port, par tout le Royaume.

TROISIÈME

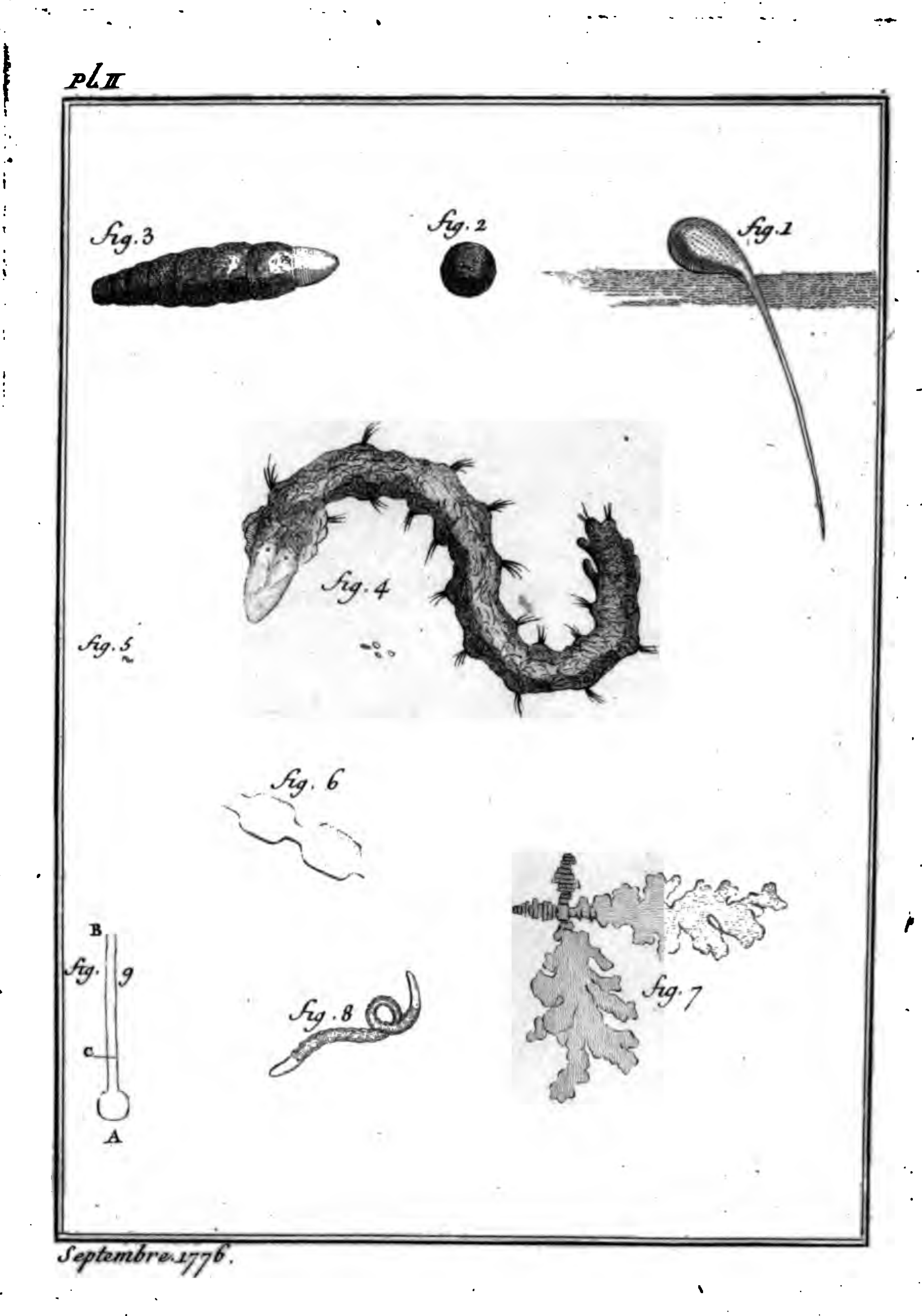
Pl. I.



Septembre 1776.



Pl. II



Septembre 1776.



OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nismes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME HUITIÈME.

OCTOBRE, 1776.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1776.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1777, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette seconde Partie.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Octobre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

TROISIÈME



TROISIÈME MÉMOIRE D'OPTIQUE,

OU

SUITE de celui ſur les Couleurs accidentelles;

Par le Docteur DE GODART, *Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

J'AI promis une ſuite d'Obſervations analogues à celles de mon précédent Mémoire, & c'eſt pour dégager ma parole que je donne celui-ci, qui n'eſt qu'un rapport des corollaires de cet autre, ou des faits dont les explications ſe déduiſent de la théorie que j'y ai établie : mais pour comprendre ce que je vais dire, il eſt bon d'avoir les deux colonnes de couleurs devant les yeux, ou tout au moins bien préſentes à l'eſprit.

PREMIÈRE OBSERVATION. Ayant reſté quelque tems en plein ſoleil, ſi vous paſſez dans un endroit obſcur, vos yeux ſont affectés d'une impreſſion verdâtre, dont vous n'aviez pas la moindre ſenſation au grand jour.

L'éclat de la lumière du ſoleil a ſi vivement agi ſur la rétine, qu'elle en conſerve le ton, dont le mouvement fait la ſenſation du verd ; mais cette impreſſion eſt inſenſible au grand jour, & ſe fait ſeulement ſentir dans les ténèbres, parce que le mouvement de la lumière lui étant ſupérieur, elle n'eſt qu'un phantôme qui a beſoin d'un certain degré d'obſcurité pour paroître.

II OBSERVATION. Ayant lu aſſez long-tems au ſoleil, ſitué de façon que ſes rayons donnent ſur le livre ; ſi vous paſſez à l'ombre, les lettres ſont d'un verd décidé.

Les lettres paroiſſent vertes, parce que le noir étant vû négativement, les endroits de la rétine qui en reçoivent les images, ſont dans une obſcurité capable de faire appercevoir la couleur exprimée par le ton des fibres viſuelles qui, ſelon l'obſervation précédente, eſt la verte ; ainſi, ces endroits, c'eſt-à-dire, les lettres, doivent être vertes.

III OBSERVATION. Lorſque les lettres ceſſent d'être vertes, elles

le redeviennent ſi vous approchez le papier ſi près de vos yeux, qu'elles commencent à ſe déformer.

La raiſon en eſt que le verd eſt devenu ſi foible, qu'il ne peut plus être ſenſible à la première diſtance, & qu'il faut augmenter la force négative du noir pour le faire reparoître, ce que l'on obtient en conſidérant les lettres de plus près, puiſqu'elles deviennent par-là plus obſcures.

IV Observation. Si vous avez lu moins long-tems au ſoleil, les lettres ſont bleues, & le papier jaunâtre.

Les lettres ſont bleues, parce que les fibres ne ſont parvenues qu'au ton bleu, & le papier eſt jaunâtre, parce que le blanc, donnant ſur le bleu, a le jaune pour couleur accidentelle.

V Observation. Dans l'expérience, n°. 2, le papier eſt rougeâtre, & ſi vous rentrez dans l'appartement, tout ce qui eſt blanc, vous le paroît auſſi.

Le blanc réel venant agir ſur le verd de la rétine, prend un œil rougeâtre, parce que le blanc ſur le verd a le rouge pour couleur accidentelle.

VI Observation. Si vous avez reſté quelque tems au ſoleil, & que vous baiſſiez peu-à-peu un livre que vous tenez à la main, comme pour lire, dès que les rayons ſolaires commenceront à raſer la page, le blanc du papier prendra une teinte rouge; le rouge paroît également dans l'ombre que vous faites avec un doigt, & même ſur un papier groſſier ſur lequel il n'y a pas des lettres écrites ni imprimées.

La condition requiſe de devoir avoir reſté quelque tems au ſoleil, prouve que le phénomène dépend de l'état des yeux, c'eſt-à-dire, que les fibres ſont au ton verd, & nous avons obſervé que le verd, inſenſible au grand jour, paroît dès que l'on paſſe à l'ombre; or, les inégalités du papier préſenté obliquement au ſoleil, forment autant de monticules dont les vallons étant ombrés, font ſentir le verd, & le blanc du papier donnant ſur ce verd de la rétine, fait naître la ſenſation rouge; il en eſt de même des ombres du doigt poſé ſur le papier; ainſi, la raiſon qui fait paroître le rouge, dans ce cas, eſt manifeſte, puiſque c'eſt le même phénomène que le précédent.

Il faut être en chemiſe pour faire cette expérience, ou tout au-moins n'être point vêtu d'un habit dont la couleur ſoit vive, ou tire ſur le rouge; autrement, le reflet de lumière qui ſe fait de votre habit ſur le livre, en empêche le ſuccès, ou vous fait voir un rouge qui n'eſt pas celui dont il eſt ici queſtion.

VII Observation. Si vous allumez au crépuſcule une chandelle, & que vous courbiez du côté des fenêtres une partie d'une main

de papier blanc, de façon que la lumière de la chandelle donne ſur la portion non courbée, & celle du crépuſcule ſur la courbée, cette dernière paroît d'un beau bleû lorſque vous la conſidérez, après avoir contemplé quelque tems l'autre.

La lumière de la chandelle étant jaune, elle colore la partie non roulée, & l'œil qui la conſidère, reçoit une impreſſion jaune qui ſubſiſte pendant le tems que vous regardez la partie roulée; or la couleur de celle-ci n'eſt pas changée, puiſque la lumière de la chandelle n'y peut donner; le blanc donc de cette dernière portion agit alors ſur la rétine affectée de jaune, d'où réſulte la ſenſation bleue, puiſque blanc ſur jaune donne bleu. L'ombre de votre main eſt bleue par la même raiſon, lorſque vous écrivez à la chandelle dans le tems de la journée.

VIII Observation. Si vous roulez dans le ſens oppoſé, la partie courbée ne paroît pas bleue.

L'obſcurité étant trop forte, le blanc du papier ne peut concourir à l'impreſſion, c'eſt-à-dire, que le blanc de la portion roulée ne ſe faiſant pas aſſez ſentir, le blanc ne donne pas ſur le jaune, & par conſéquent point de bleu.

IX Observation. Cette expérience faite de la nuit dans une chambre éclairée d'une chandelle, fait voir le bord de la partie plane, contiguë à la portion roulée, de couleur d'or, & le creux de celle-ci laiſſe appercevoir un violet magnifique.

La bordure dorée eſt produite par la couleur jaune que la flamme de la chandelle communique au papier, laquelle s'avive ſur le bord de l'ombre par la vacillation du point de vue, conformément à notre troiſième théorême, & le creux ſe remplit d'une ſuperbe couleur violette, parce que ſon blanc donne ſur l'impreſſion d'un jaune qui, par ſon éclat, anime la couleur bleue accidentelle.

X Observation. Ce creux fait voir un très-beau jaune, l'expérience étant faite au clair de lune.

Tout le monde ſait que la lumière de la lune eſt bleue; or, le blanc ſur le bleu, donne jaune pour couleur accidentelle.

XI Observation. Celle-ci & la ſuivante ſont tirées du Mémoire de M. *de Buffon*. » J'étois, dit ce grand Obſervateur, dans un » lieu élevé, & le ſoleil ſe couchoit dans une gorge de montagne, » enſorte qu'il me paroiſſoit fort abaiſſé au-deſſous de mon ho- » riſon; le ciel étoit ſerein, à l'exception du coucher qui, quoique » exempt de nuages, étoit chargé d'un rideau tranſparent de va- » peurs d'un jaune rougeâtre; le ſoleil lui-même étoit fort rouge, » & ſa grandeur apparente au moins quadruple de ce qu'elle eſt à » midi, je vis très-diſtinctement les ombres des arbres qui étoient » à vingt & trente pieds de la muraille blanche, colorées d'un

» verd tendre, tirant un peu sur le bleu; l'ombre d'un treillage, » qui étoit à trois pieds de la muraille, étoit parfaitement dessinée » sur cette muraille, comme si on l'eût nouvellement peinte en verd-» de-gris; cette apparence dura près de 5 minutes «.

M. *de Buffon* qui, occupé de ses couleurs accidentelles, cherchoit, ainsi qu'il le dit, à voir le soleil, dont l'œil soutient mieux la lumière à son coucher, qu'à toute autre heure du jour, pour reconnoître ensuite les couleurs & les changemens des couleurs causés par ces impressions, a reçu, en remarquant l'étendue du rideau transparent, la couleur & les dimensions d'un soleil qui se couchoit au-dessous de lui; a reçu, dis-je, dans les yeux, des rayons qui ont monté les fibres visuelles au ton verd, & les ombres lui ont paru vertes pendant près de 5 minutes qu'a duré cette impression: ou M. *de Buffon* auroit-il l'organe de la vue assez délicat pour avoir conservé, pendant ce nombre de minutes, l'impression rouge du rideau & du soleil, lequel donnant sur le blanc ombré ou affoibli de la muraille, y auroit produit la couleur verte accidentelle, & point sur le reste, dont le blanc, trop vif & trop fort, auroit effacé & détruit cette légère impression.

Ce que nous avons observé ci-devant de la sensibilité des yeux de M. *de Buffon*, donne quelque vraisemblance à cette explication.

XII Observation. » Le lendemain, au lever du soleil, j'allai » regarder d'autres ombres sur une autre muraille blanche; mais » au lieu de les trouver vertes, comme je m'y attendois, je les » trouvai bleues, ou plutôt de la couleur de l'indigo le plus vif; » le ciel étoit serein, & il n'y avoit qu'un petit rideau de vapeurs » jaunâtres au levant; le soleil se trouvoit sur une colline, en » sorte qu'il me paroissoit élevé au-dessus de mon horison; les om-» bres bleues ne durèrent que trois minutes, après quoi elles me » parurent noires: en après, le soleil ayant avancé pendant sept » jours, & se couchant derrière un rocher qui le faisoit disparoître » avant qu'il pût s'abaisser au-dessous de mon horison, les ombres » étoient d'un bleu d'azur «.

Le soleil plus élevé, donnant plus obliquement dans les yeux de M. *de Buffon*, ses rayons n'ont pu faire monter les fibres de la rétine qu'au bleu (voyez la note de la lecture au soleil), & cette impression étant moins forte, a aussi eu moins de durée, puisque la couleur des ombres bleues n'a subsisté que trois minutes, tandis que les vertes se sont soutenues près de cinq.

Conformément à la conjecture de l'observation précédente, on pourroit présumer que le rideau jaunâtre a laissé dans les yeux une impression jaune qui, portée sur le blanc, a fait naître le bleu accidentel, puisque blanc sur jaune, donne bleu.

XIII Observation. Il arrive quelquefois que les ombres reſtent vertes ou bleues pendant près d'une demi-heure, & qu'elles ſe montrent telles ſans que l'œil ait été tourné vers le ſoleil.

Dans ces cas, le ſoleil ſe trouve dans un horiſon ſi fortement teint de rouge ou de jaune, qu'il colore la muraille blanche à l'oppoſite, & la couleur de celle-ci ſe communiquant à la rétine, le blanc de la portion ombrée excite alors la couleur accidentelle qui lui compète, c'eſt-à-dire, que l'ombre eſt verte ſi la muraille eſt rouge, & bleue ſi elle eſt teinte en jaune, parce que blanc ſur rouge, donne verd, & blanc ſur jaune, donne bleu.

Je dirois volontiers que les obſervations de M. *de Buffon* ne ſont qu'une avec celle-ci, & qu'on doit les expliquer de cette dernière manière.

XIV Observation. Si vous regardez un papier blanc avec des lunettes vertes, à la lueur de la flamme d'une bougie, le rouge ne paroît pas lorſque vous les ôtez, mais il paroît ſi vous avez fixé la flamme.

Il ne paroît pas dans le premier cas, parce que le verd eſt ſi peu ſenſible, qu'il n'y a qu'une petite différence entre voir le papier à travers du verre, ou de le voir à nud, & que dans le ſecond, l'intenſité du verd forme une différence ſuffiſante à la production du phénomène.

XV Observation. Ayant les yeux fermés, levez la tête vers le ſoleil, pour que ſes rayons donnent obliquement ſur vos paupières, puis, le moment d'après, couvrez vos yeux exactement, vous verrez le plus beau bleu qui puiſſe s'imaginer.

Les rayons ſolaires font dans tel état une impreſſion jaune dorée, qui, donnant ſur le blanc que prend la rétine dans l'obſcurité, excite la couleur bleue accidentelle; de-là, il arrive que ſi vous faites cette expérience la tête plus élevée, & que vous reſtiez plus long-tems dans cette ſituation, c'eſt une couleur verdâtre que vous appercevrez lorſque vous couvrez vos yeux, parce que dans ce cas, l'impreſſion des rayons devient rouge, & que blanc ſur rouge, donne verd pour couleur accidentelle.

XVI Observation. Si vous regardez un carton blanc éclairé d'un ſoleil brillant, & qu'il faſſe obſcur deſſous, on voit une bordure pourpre tout-à-l'entour, & ſi vous faites une ouverture dans le carton, la couleur pourpre vient remplir le trou.

Le blanc ſur un fond noir, donnant une tache plus noire, il ſembleroit que le bord & l'ouverture du carton blanc devroient donner la ſenſation noire, d'autant que l'obſcurité du deſſous fait la fonction d'un fond noir. Mais il eſt à remarquer que dans l'expérience du blanc vû ſur un fond noir, ce n'eſt pas le blanc que

l'on voit, mais le noir, ou pour parler plus juſte, c'eſt ſa différence d'avec le blanc, c'eſt-à-dire, que l'impreſſion qui reſte dans la rétine, pour avoir fixé le blanc, eſt de la claſſe des phantômes qui ne peuvent donner la viſion en plein jour, mais qui entretiennent ſeulement un ſurplus de mouvement dans la rétine; or, ce ſurplus, augmentant la différence de l'impreſſion négative du noir, il doit renforcer ſa teinte, ainſi que nous l'avons expliqué en ſon lieu.

Mais il n'en eſt pas ainſi dans le cas dont il s'agit, l'impreſſion du carton blanc y communique à la portion ombrée de la rétine, un ébranlement qui s'élève au-deſſus des phantômes, & qui a toute la force requiſe pour faire ſenſation en plein jour; pour peu que le noir des ténèbres le favoriſe, on augmente ſa différence. Ce n'eſt donc pas le noir que l'on voit ici, mais c'eſt le blanc, & ce blanc fait paroître le rouge dans l'obſcurité, de la même manière que les rayons du ſoleil font paroître les lettres bleues, puis vertes, enfin rouges, dans l'expérience de la lecture de notre ſecond théorême.

XVII Observation. Les couleurs accidentelles, produites en plein ſoleil, prennent toutes une teinte plus ou moins rouge, lorſque l'on tranſporte le papier ou le fond blanc dans une médiocre obſcurité.

Les couleurs accidentelles, produites en plein ſoleil, ſont cauſées par l'excès du blanc brillant ſur les impreſſions qui reſtent de l'action des autres couleurs, & la lumière qui a fait naître ces impreſſions, a fatigué la vue aſſez pour laiſſer après ſoi le phantôme verd. Ainſi, il n'eſt pas étonnant que les couleurs accidentelles, produites au grand jour, deviennent rougeâtres dans une médiocre obſcurité, puiſque cette couleur réſulte de l'action du blanc ſur le verd.

XVIII Observation. Ce phénomène ne paroît pas, ſi on a fait naître les couleurs accidentelles à l'ombre.

La raiſon en eſt que l'impreſſion productrice n'a pas été aſſez forte pour laiſſer après ſoi le phantôme verd.

XIX Observation. Il ne paroît pas non plus dans une obſcurité plus conſidérable. Dans ce cas, le défaut eſt du côté du blanc qui ne ſe fait pas aſſez ſentir pour concourir, avec le phantôme, à la ſenſation.

XX Observation. Lorſqu'on fixe un papier blanc éclairé d'un ſoleil éclatant, il paroît jaunâtre, enſuite bleu, & enfin d'un rouge obſcur.

Les rayons réfléchis du blanc ont à-peu-près la même force que les directs; or, la lecture au ſoleil a appris que l'action de ceux-ci fait paſſer les fibres de la rétine par les différens tons qui répon-

dent aux variétés des couleurs; il y a pourtant cette différence entre ces deux cas, que dans celui de la lecture, le frémiſſement des fibres donne ſur le noir des lettres qui laiſſent ſentir la couleur annexée à chaque genre de vibration, au lieu que dans celui-ci, ce frémiſſement porte ſur le blanc qui fait ſaillir les couleurs accidentelles, d'où il arrive que le bleu naiſſant donne d'abord du jaune, à raiſon que le blanc continue à faire ſon impreſſion, & que blanc ſur bleu, donne jaune; mais ce jaune ne dure que juſqu'à ce que le bleu ſe ſoit fortifié; car ſon impreſſion eſt alors ſi forte, qu'elle eſt vue par la viſion interne en plein jour, c'eſt-à-dire, que cette impreſſion ſurpaſſe celle du blanc, & c'eſt alors que le papier paroît bleu; mais bientôt après, le ton des fibres s'élève au verd, & ce verd étant trop foible dans ſon commencement pour effacer le blanc, du concours de celui-ci avec le verd, réſulte la ſenſation rouge, parce que blanc ſur verd, donne rouge.

J'oſe prédire à celui qui ſera aſſez hardi de pouſſer cette expérience plus loin, qu'il verra du verd; que ce verd durera même le double des autres couleurs, parce que le ton rouge qui ſuccède au verd, donnant encore le verd pour couleur accidentelle, le verd doit ſe faire ſentir depuis le ton verd foncé, juſqu'au ton rouge renforcé, ce qui vaut le double du tems des autres : je conçois de plus que les fibres, continuant d'être de plus en plus irritées, paſſeroient de ce verd au rouge, puis parviendroient au ton jaune; qu'alors elles feroient encore voir du bleu, juſqu'à ce que le jaune eût gagné le deſſous, & qu'enfin, parvenues au blanc, on verroit du noir, c'eſt-à-dire, qu'on finiroit par être aveugle ſi on avoit la témérité & l'imprudence de pourſuivre cette expérience juſqu'au bout.

Finiſſons par quelques queſtions, dont la ſolution ſe déduit en partie du prémis, en partie des différentes modifications du tiſſu cellulaire du nerf optique; car, quoique nous ayons conſidéré juſqu'ici cet organe comme formé des fibres nues, néanmoins il entre dans ſa compoſition un tiſſu qui les ſépare les unes des autres, & qui en outre recouvre leur épanouiſſement, ou la rétine en manière d'épiderme, & ce tiſſu, chargé de vaiſſeaux, entre pour quelque choſe dans les phénomènes de la viſion, particulièrement dans ceux qui nous reſtent à expoſer.

Première Question. Pourquoi eſt-ce qu'après avoir été expoſé au grand éclat de la lumière, les ſpectres ou phantômes n'apparoiſſent pas au premier moment qu'on couvre les yeux, ou qu'on entre dans les ténèbres, mais ſeulement quelques inſtans après ?

La Nature, ou plutôt ſon auteur, admirable dans ſes précautions, paroît avoir eu particulièrement ſoin de munir les organes de nos

ſens, d'un modérateur qui les mît à l'abri des violences des agens externes; la peau eſt recouverte de ſon épiderme à ce deſſein; les papilles de la langue ſont garnies d'un fourreau, fourni par le corps muqueux de Malpighi; la membrane ſchneïdérienne tapiſſe toutes les concamérations du nez; l'oreille a ſon timpan & ſon veſtibule, & l'œil, le plus délicat de nos organes, n'a pas été oublié dans ce plan de prévoyance; en effet, il a ſes paupières qui font ſentinelle au dehors : l'entrée de ſon ſanctuaire eſt formée par une prunelle très-ſenſible à la lumière qui, ſecondée par l'encre de la choroïde, n'admet à la fois qu'une quantité ſupportable de rayons: plus avant, la membrane vaſculaire d'*Albinus*, recouvre la rétine pour recevoir leur premier choc & en amortir l'impreſſion : & enfin, ſes fibres ſont chacune emmaillotées d'un tiſſu rempli de vaiſſeaux qui, ſe gonflant à l'occaſion de la moindre violence, les compriment, & modèrent par-là leurs mouvemens déſordonnés.

Lors donc que la rétine eſt expoſée, pendant un tems notable, à l'action d'une forte lumière, ſes fibres irritées ne prennent pas tout le mouvement dont elles ſont capables, & qui tendroit à leur deſtruction, mais elles ſont retenues dans leur jeu par cette eſpèce de frein qui ne leur laiſſe la liberté de frémir qu'avec modération, & qui la leur ôteroit entièrement, ſi la tendance de ces fibres au mouvement venoit à ſe rallentir; or, c'eſt ce qui arrive lorſque dans le cas en queſtion, l'on couvre ſes yeux ou que l'on paſſe dans les ténèbres, la cauſe excitante ceſſant alors, l'effort des fibres eſt rallenti, tandis que les entraves du tiſſu cellulaire ſubſiſtent. Ainſi, la tendance au mouvement étant inférieure à la gêne, leur mouvement eſt ſuſpendu, & ne recommence qu'après que les vaiſſeaux ſe ſont dégorgés, & que le tiſſu ceſſe de comprimer les fibres; ce ſecond tems eſt celui où les ſpectres & phantômes commencent à paroître.

II Question. Pourquoi ces phantômes paroiſſent-ils & diſparoiſſent-ils alternativement, ou quelle eſt la cauſe de ces intervalles pendant leſquels on ne voit goute?

Le grand éclat auquel l'œil a été expoſé, a déterminé des courans d'humeurs en manière de flux & de reflux dans le tiſſu dont je viens de parler. Pendant les flux, les fibres comprimées ne peuvent réſonner, mais elles reprennent leurs vibrations pendant les reflux.

III Question. Pourquoi n'obſerve-t-on pas ces ſortes d'éclipſes dans la viſion du jour, mais ſeulement dans celle des ténèbres?

Parce que la compreſſion qui les cauſe, ſuffit pour arrêter les phantômes, & qu'elle eſt trop foible pour avoir cet effet ſur des fibres excitées à frémir par la lumière, le mouvement étant trop

considérable dans ce dernier cas, pour être arrêté par si peu de chose.

IV Question. D'où viennent les fumées qui passent & repassent devant les yeux lorsqu'on fixe au soleil le blanc, jusqu'à le voir bleuâtre ou rougeâtre ?

Elles viennent vraisemblablement de ce flux & reflux d'humeurs dont il vient d'être fait mention.

V Question. Pourquoi perd-on la vue en fixant le soleil?

Parce que la forte irritation de la rétine remplit alors tellement les vaisseaux du tissu cellulaire, interposé entre les fibres du nerf optique, que le mouvement de ces fibres en est étouffé.

VI Question. Pourquoi des mouvemens excessifs du corps font-ils voir bleu tout ce qui est blanc, ainsi que je l'ai éprouvé plusieurs fois dans ma jeunesse ?

Parce que les vaisseaux de la membrane de la rétine qui, dans l'état tranquille, ne charient qu'une lymphe claire & limpide, admettent la sérosité, lorsque le torrent de la circulation est fort augmenté, & que le blanc, donnant sur la couleur jaune de cette sérosité, fournit la couleur bleue accidentelle.

VII Question. Pourquoi l'ami de M. *de Buffon* voyoit-il une tache verte, lorsqu'il portoit la vue sur du bleu?

Parce que la portion de la tunique de la rétine, qui avoit reçu l'image du soleil, étoit restée engorgée de sérosité, & que de la couleur jaune de celle-ci, combinée avec la couleur bleue de l'objet, résultoit la sensation verte.

VIII Question. Pourquoi voit-on des points noirs sur tous les objets éclairés, après qu'on s'est gâté la vue, soit en fixant le soleil, soit en y faisant les expériences de ce Mémoire, ainsi qu'il est arrivé à M. *de Buffon ?*

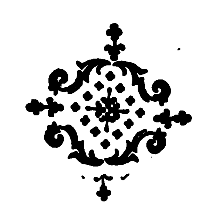
Parce que ces exercices laissent après eux des engorgemens dans certains endroits du tissu cellulaire qui, comprimant quelques fibres du nerf optique, les rendent incapables de faire leurs fonctions.

IX Question. Pourquoi la tache de l'ami de M. *de Buffon* étoit-elle pourpre, lorsqu'il regardoit fixement du jaune brillant, comme, par exemple, une bordure dorée ?

Parce que le grand brillant de cette bordure avivoit la tache jaune, tandis que, blessant l'œil devenu trop sensible, il augmentoit son engorgement, jusqu'à y produire des points noirs qui, avec le jaune renforcé, fournissoient la sensation pourpre.

X Question. Quels sont les moyens que l'on peut employer pour guérir ces accidens?

C'est de s'abstenir de tout exercice pénible aux yeux, & de tout mouvement violent du corps; d'éviter de regarder les couleurs trop fortes, sur-tout le jaune, & le ciel lorsqu'il est couvert de nuées blanches; de rafraîchir souvent ses yeux avec des fomentations d'eau froide; de se mettre à la diète, à la tisanne, s'abstenant de vin, liqueurs & autres boissons fermentées; de tremper ses pieds tous les soirs, de s'y faire faire une ou deux saignées; d'appliquer des vessicatoires à la nuque, & de se purger finalement plusieurs jours consécutifs, avec un apozème laxatif & rafraîchissant. Par ces moyens, on a lieu d'espérer que la circulation étant ralentie, son impétuosité, détournée des yeux, la fatigue cessant d'y attirer les humeurs, ces humeurs étant dégagées, puis dérivées vers le bas, les rafraîchissemens fréquens, rendant du ressort aux vaisseaux dilatés, on a, dis-je, lieu d'espérer que par tous ces moyens, combinés & placés dans l'ordre qui leur convient, les molécules dévoyées seront repoussées des vaisseaux trop étroits dans ceux que la Nature a destinés pour leur livrer passage, & que tandis que la membrane *albinienne* recouvrera sa transparence, les fibres du nerf optique, délivrées de la compression qui gênoit leurs mouvemens, reprendront leur activité & leurs oscillations primitives.



DISSERTATION

CHYMIQUE

SUR LE NICKEL,

Soutenue dans l'Auditoire de Guſtave, par J. AFZEL ARVIDSSON, ſous la préſidence de M. TORB. BERGMAN, Profeſſeur Royal & ordinaire de Chymie, Chevalier Doré de l'Ordre Royal de Waſa, & Membre de pluſieurs Académies.

On trouve, dans les contrées métalliques de l'Allemagne, une mine appellée *Kupfer-nickel*, tantôt griſe, ſouvent d'un rouge jaune & brillant, dont le nom vient peut-être de ce que, ſemblable en apparence à celles de cuivre, elle ne peut donner rien de ce dernier métal par le ſecours du feu.

Henckel penſe que c'eſt une eſpèce de cobolt ou d'arſenic, mêlé de cuivre (1) : *Cramer* la rapporte aux mines cuivreuſes ou arſenicales (2): mais ni eux, ni perſonne, n'ont pu, comme ils l'avouent, en retirer le moindre atôme de cuivre. Telle étoit néanmoins l'opinion de tous les Naturaliſtes, lorſque le célèbre M. *Cronſtedt* entreprit de plus exactes recherches ſur cette mine, & prouva, par beaucoup d'expériences, publiées en 1751 & 1754 (3), qu'elle contenoit un nouveau demi-métal, qu'il nomma *nickel.*

La plupart des Minéralogiques Suédois & étrangers, ſe rangèrent de ſon avis : d'autres n'ont pu encore ſe rendre, quoique certains paroiſſent moins conduits par des expériences fidèles, que par des conjectures vagues & des apparences trompeuſes. Dernièrement encore, M. *Sage* s'eſt efforcé d'établir une nouvelle doctrine : &, fondé ſur une analyſe du nickel, décrite dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, il regarde ce demi-métal comme du cobolt mêlangé de fer, d'arſenic & de cuivre (4).

(1) Pyrit. C. 7 & 8; Act. Ac. N. C. vol. V. Obſ. 92.
(2) Docimaſt. §§. 371 & 418.
(3) Act. de l'Académie Royale des Sciences de Stockholm.
(4) Mémoires de Chymie de M. *Sage*, Edit. de 1773.

Pour décider cette queſtion, il nous a paru néceſſaire de faire beaucoup d'expériences que nous avons exécutées, mettant à l'écart tout eſprit de parti. La rareté du minéral n'a pas permis aujourd'hui de les pouſſer auſſi-loin qu'il ſeroit à ſouhaiter. Mais nous nous flattons d'avoir mis la vérité aſſez à découvert, pour, qu'à l'aide d'une nouvelle quantité de matière, elle puiſſe paroître dans toute ſa force, & diſſiper les doutes qui pourroient encore reſter.

§. II. Pour obtenir le régule du nickel, il faut d'abord calciner la mine, qui exhale alors plus ou moins de ſoufre & d'arſenic, ſuivant ſa nature; de ſorte qu'elle perd quelquefois plus de la moitié de ſon poids, & ſouvent $\frac{30}{100}$ au plus.

Cette mine, long-tems & très-bien calcinée, n'acquiert pas toujours la même couleur. Elle devient ordinairement d'autant plus verte qu'elle eſt plus riche. Quelquefois (ſur-tout ſi on la laiſſe en repos) ſa ſurface ſupérieure ſe recouvre de végétations verdâtres, coralliformes, dures & ſonnantes.

Ajoutez le double ou le triple du flux noir à la poudre calcinée; mettez le mêlange dans un creuſet ouvert; recouvrez-le de ſel marin, ſelon la méthode ordinaire, & pouſſez-le en fuſion dans un fourneau de forge, ayant ſoin d'animer le feu par le moyen d'un ſoufflet à deux âmes.

Ayant enſuite caſſé le vaiſſeau, vous trouverez dans le fond, ſous des ſcories brunes, noirâtres, & quelquefois bleues, un globule métallique, dont le poids ſera, proportionnellement à la mine crue, de dix, vingt, ou tout-au-plus de cinquante centièmes.

Il s'en faut pourtant bien que ce régule ſoit pur, car il contient encore beaucoup de ſoufre, & ſur-tout d'arſenic, du cobolt, & du fer en abondance qui le rend ordinairement attirable à l'aimant. Ces matières ſont cauſe qu'il varie beaucoup, tant par rapport à ſa caſſure, dont la ſurface brillante eſt liſſe ou lamelleuſe, qu'à l'égard de ſa couleur blanchâtre, qui eſt plus ou moins jaune, ou rouge.

On voit donc combien il eſt néceſſaire de le purifier, afin de juger comme il faut, de ſon vrai caractère. Si nous rapportions, dans toutes leurs circonſtances, les nombreuſes tentatives que nous avons faites pour y parvenir, ce Mémoire deviendroit un volume. Nous nous contenterons de citer ſuccinctement les principales.

§ III. Pour connoître l'effet des calcinations & des ſcorifications réitérées, nous avons tenté les expériences ſuivantes ſur un régule de nickel de Souabe, fondu par M. *Cronſtedt.* Peſé à une très-exacte balance hydroſtatique, ſa gravité ſpécifique étoit à celle de l'eau diſtillée :: 7,4210 : 1,0000, manière de comparer que nous employerons dans tout ce que nous dirons par la ſuite.

a) Quatre onces & demie de ce régule en poudre, calcinées pendant six heures dans plusieurs capsules, sous la voûte d'un fourneau docimastique, exhalèrent d'abord de l'arsenic, accompagné de son odeur ordinaire, puis du soufre, ensuite beaucoup de fumée blanchâtre, sans odeur d'ail, & provenant peut-être d'un arsenic privé de phlogistique. Dès que les tas éprouvèrent une forte chaleur, ils commencèrent à se boursouffler, leur surface se recouvrit totalement de végétations verdâtres, semblables à des mousses & à des lichens filiformes, & il resta au fond une poudre d'un cendré ferrugineux. La masse entière perdit dans cette opération $\frac{13}{100}$.

b) Demi-once de cette chaux, fondue en quatre minutes, avec le triple de flux noir, à un feu de forge animé d'un soufflet, donna un régule dont la surface étoit réticulaire, la plupart des aréoles sexangulaires & le centre tuberculé, d'où partoient en rayonnant des stries très-menues. Ce régule pesoit $\frac{73}{100}$ de demi-once, s'attachoit à l'aimant, & faisoit avec le borax un verre noirâtre.

c) Soumis à une seconde calcination, il exhala d'abord une odeur d'ail, ensuite une fumée visible, inodore, & poussa des végétations. Le reste comme dans la calcination précédente.

d) Sa poudre calcinée, ayant été réduite avec du flux noir, & retirée du creuset, exhaloit encore une odeur d'arsenic. Fondue de nouveau avec parties égales de chaux & de borax, elle ne présenta que de légères traces de cobolt.

e) Le régule de nickel, calciné pour la troisième fois, sentoit peu l'arsenic; il ne s'éleva plus de végétation, & la chaux métallique prit une couleur plutôt ferrugineuse que verte.

f) Ayant été réduite, le régule offrit presque les mêmes phénomènes dans une quatrième calcination.

g) Après sa réduction, fondu avec de la chaux & du borax, il perdit, à la première fois, beaucoup de fer inhérent à des scories noires, communiqua ensuite une couleur hyacinthe, sans mêlange considérable de cobolt; obéit peu à l'aimant, & pesa spécifiquement 7,0828.

h) Enfin, calciné pour la cinquième fois, en ajoutant par reprises de la poudre de charbon dans les capsules chauffées à rougir, il exhala une grande quantité d'arsenic, sous forme de fumée; car tel est le caractère de ce dernier, qu'à moins d'une certaine portion de phlogistique à laquelle il puisse s'unir, il résiste à l'action du feu & reste fixe. L'opération fut continuée jusqu'à ce qu'il ne se manifestât plus ni fumée, ni odeur d'ail, quoiqu'on ne cessât d'ajouter de la poudre de charbon.

i) J'obtins, par la réduction, un régule, dont la texture étoit lamelleuſe & tenace, & qui, après que le creuſet fut hors du feu, répandoit encore une odeur arſenicale.

k) Une ſixième calcination, continuée dix heures, en ajoutant de la poudre de charbon, fit exhaler de l'arſenic, qui n'étoit ſenſible qu'à l'odorat. La chaux métallique étoit d'une couleur ferrugineuſe ſombre, mêlée d'un verd preſque imperceptible.

l) Sa réduction, opérée avec le flux noir, & parties égales de chaux & de borax, fournit un régule à-demi ductile, adhérent très-fort à l'aimant, & ſoluble dans l'acide nitreux qui en recevoit une couleur très-verte. Ce menſtrue ne le diſſout pourtant pas en entier : il reſte une maſſe noirâtre qui blanchit à la fin, & qui, jettée ſur des charbons embrâſés, ſe diſſipe ſans odeur notable d'arſenic.

m) Ce régule fut enſuite fondu ſix fois avec de la chaux & du borax. Les ſcories qui en provinrent, avoient la couleur d'hyacinthe. Une chaux métallique verte entouroit le régule, qui étoit, comme ci-devant, attirable à l'aimant, à-demi ductile & tenace, c'eſt-à-dire, hériſſé, dans ſa caſſure, d'eſpèces de filets.

n) Malgré tant de calcinations, je le ſoumis encore, pendant quatorze heures, à la violence d'un grand feu; après quoi, j'ajoutai de tems en tems de la poudre de charbon, ſans appercevoir la moindre diſſipation d'arſenic ni diminution de poids. La poudre calcinée avoit une couleur ferrugineuſe, mêlée de très-légères traces de verd.

o) Après ſa réduction, il reſta dans les ſcories qui étoient très-chargées de fer, un fort petit globule, encore attirable à l'aimant, & dont nous parlerons plus amplement au §. IV, expérience *i*, & ſuivantes.

§. IV. J'ai torréfié & purifié, de la manière qui ſuit, un échantillon de la mine de nickel, ſituée près de *Los* en *Helſingie*.

a) La calcination s'eſt faite à la mode ordinaire :

b) De même que la réduction.

c) Enſuite, j'ai calciné mon régule, en y ajoutant par repriſes, de la poudre de charbon, juſqu'à ce qu'il n'ait plus paru de fumée arſenicale, & que la chaux de nickel ait pris une couleur verte foncée.

d) Cette chaux étant réduite, a donné un régule attirable à l'aimant : mais refondu avec de la chaux & du borax, il ne lui a plus obéi, & a laiſſé une ſcorie d'un bleu foncé.

e) Après avoir ſuffiſamment calciné ce régule, j'y ai ajouté,

pendant dix heures (1), de la poudre de charbon, qui a fait dissiper beaucoup d'arsenic, & il est resté une poudre ferrugineuse, un peu verte.

f) Sa réduction avec le flux noir, la chaux & le borax, a fourni des scories colorées en partie par le fer, en partie par le nickel. Le régule étoit blanchâtre & s'attachoit fortement à l'aimant.

g) J'y ai ensuite ajouté, pendant quatorze heures, du phlogistique dans des capsules chauffées à rougir, sans appercevoir aucune fumée ni odeur d'arsenic. La masse, loin de perdre de son poids, augmenta d'$\frac{1}{7}$, & la chaux métallique verdoyoit à peine.

h) Après sa réduction, le régule étoit à-demi ductile, & attirable à l'aimant.

i) Fondu avec de la chaux & du borax, & uni ensuite avec celui dont nous parlions au §. précédent, expérience *o*, il donna un régule blanchâtre, *semi-ductile*, recouvert d'une chaux verte, & de scories couleur d'hyacinthe.

k) Ayant combiné ce régule avec du soufre, par le moyen de la fusion, j'en pris la moitié, imparfaitement calcinée, que je fondis avec une portion crue. Ce nickel sulphuré donna, après sa calcination, & par sa réduction avec le double de flux noir, un régule attirable à l'aimant, & presque aussi réfractaire au feu que le fer de forge.

L'étroite affinité qui règne entre le soufre & ce demi-métal, me fit espérer que le minéralisant, n'étant pas en quantité suffisante pour saturer le fer & le nickel, abandonneroit celui-ci pour se joindre au premier, qui, se trouvant par-là réduit en scories, se sépareroit facilement du nickel. Le §. qui suit, nous apprendra la valeur de cette conjecture.

§. V. *a*) 800 parties du régule de M. *Cronstedt* (§. III), fondues avec du soufre & un peu de borax, donnèrent une minéralisation d'un rouge jaunâtre, pesant 1700.

b) La moitié de cette minéralisation, exposée dans une capsule à un feu gradué, commença par noircir; ensuite elle poussa des végétations. La chaux métallique restante pesoit 652 parties.

c) Cette chaux, fondue avec l'autre moitié non calcinée & un peu de borax, donna un régule sulphuré, d'un blanc jaunâtre, pesant 1102.

d) Le même régule, calciné pendant quatre heures, se recouvrit d'abord de végétation; après quoi, y ajoutant de la poudre de char-

---

(1) Si on continue à en ajouter davantage, les atômes régulins se réunissent facilement.

bon, il répandit long-tems une odeur d'arsenic. Sa chaux métallique verdoyoit légèrement, & pesoit 1038.

e) Après la réduction, le régule parut d'un blanc jaune, pesant 594, *semi-ductile*, très-attirable à l'aimant, & fort réfractaire.

f) Fondu de nouveau avec du soufre, il se trouva peser 816, dont la moitié calcinée jusqu'à ce qu'elle verdît, puis unie, par le secours du feu, avec l'autre partie encore sulphurée, & pesant alors 509, obéissoit à peine à l'aimant. Après quatre heures de calcination, pendant laquelle il s'exhala beaucoup d'arsenic par l'intermède du phlogistique, la poudre acquit une couleur cendrée, peu verte, du poids de 569. Cette poudre étant réduite, fournit un régule rouge à la surface, d'un blanc cendré dans la cassure, très-fragile, égal à 452, & pesant spécifiquement 7,1730.

g) Ce régule, minéralisé, pour la troisième fois, avec du soufre, fut traité comme ci-devant. Sur la fin, on y ajouta de la poudre de charbon, jusqu'à ce qu'il ne parût plus aucun vestige d'arsenic, ce qui exigea une violente calcination de douze heures. La poudre restante pesoit 364, & étoit d'une couleur cendrée verdâtre. Le régule qui en provint, après une réduction qui dura trois-quarts-d'heure, dans un fourneau de forge où j'entretenois un très-grand feu, étoit si réfractaire, qu'il s'étoit aggrégé imparfaitement entre les scories couleur d'hyacinthe, & ne put même se réduire en globule à ce degré de chaleur, par l'addition du borax. Sa gravité absolue étoit 180; sa gravité spécifique, 8,6666; il adhéroit fortement à l'aimant, à toute sorte de fer; ses parties s'attiroient mutuellement; il étoit d'ailleurs si ductile, que d'un globule qui avoit au-plus une ligne de diamètre, on pouvoit forger une lame de plus de trois lignes de largeur. Sa couleur étoit d'un blanc rougeâtre, & sa fracture tenace; sa dissolution, dans l'alkali volatil, bleue; & celle dans l'acide nitreux, d'un verd foncé. Cent parties de ce régule, réduites en lamines à coups de marteau, après une calcination de quatre heures, se recouvrirent d'une espèce de croûte martiale, sous laquelle étoient une poudre verte, & intérieurement un noyau composé d'atômes régulins, qui n'avoient subi aucun changement: le poids avoit augmenté de 5. Cette matière pulvérisée prit une couleur d'un brun verdâtre; & après une nouvelle calcination de quatre heures, elle forma une croûte fragile, noirâtre, adhérente au fond du vaisseau, très-attirable à l'aimant, & pesant 100. Cette croûte, réduite en poudre, ayant été torréfiée pendant trois heures avec de la poussière de charbon, ne manifesta aucun vestige d'arsenic, & conserva sa vertu magnétique: elle pesoit alors 105, & avoit peu changé de couleur. Tenue en fusion, pendant une heure, avec la chaux & le borax, elle donna un

un régule pesant 72, qui étoit rougeâtre, angulaire, semi-ductile, adhérent à l'aimant par toutes ses parties, & dont la gravité spécifique fut 8,8750. Le même globule, dissous dans l'eau-régale, en fut précipité par le vitriol de Mars, comme s'il eût contenu de l'or : mais le dépôt étoit si soluble dans l'acide nitreux, qu'il ne soutint pas le caractère de ce précieux métal. D'ailleurs, la plupart de mes autres régules n'offrirent aucun précipité par cette voie, d'où l'on voit que si le nickel contient quelquefois de l'or, il n'en est pas toujours de même.

h) 800 parties d'une mine de nickel, des environs de Gohan Georgenstadt, en Saxe, calcinées pendant quatorze heures, & dégagées autant qu'il se peut de leur arsenic, par le moyen de la poudre de charbon, perdirent, dans ce procédé, 248 de leur poids. Après la réduction & une première minéralisation, faites suivant la méthode ordinaire, le régule sulphuré, qui pesoit avant la calcination 238, se trouva peser 242. Ayant été sulphuré une seconde fois, son poids augmenta presque de la même manière dans une dernière calcination, c'est-à-dire, depuis 70 jusqu'à 78 parties. Le régule qui en provint, égaloit 22, obéissoit à l'aimant, pesoit spécifiquement 7,3333, & faisoit, avec le borax, un verre couleur d'hyacinthe. La calcination en étoit difficile; mais il se réduisoit enfin en une poudre verdâtre, & formoit, avec l'acide nitreux, une dissolution de la même couleur.

i) Le procédé des minéralisations & des calcinations que nous venons de décrire (*h*), a été répété sur 100 parties de la mine de Lootz, sans qu'il en soit résulté aucune augmentation de poids. Le régule que j'en obtins à la fin, pesoit absolument 1, spécifiquement environ 8,0000. Il teignoit le borax en couleur d'hyacinthe jaunâtre, & l'acide nitreux en verd.

§. VI. Sachant par expérience que le foie de souphre dissolvoit plus facilement le cobolt que le nickel; de sorte qu'on peut, en quelque sorte, les séparer par ce moyen, je présumai que la différence d'affinité pourroit en faire autant, par rapport au fer & au nickel.

a) Ayant donc fondu 58 parties de régule de nickel sulphuré, (§. V, *g*.) avec 1800 parties de foie de soufre salin, la masse fut dissoute dans l'eau bouillante, puis filtrée au papier gris, & précipitée par un acide. Le dépôt pulvérulent qui se fit, torréfié dans une capsule jusqu'à l'entière consomption du soufre, étoit cendré & pesoit 35 parties.

b) Le résidu, qui n'avoit pu se dissoudre dans l'eau bouillante, ayant été dépouillé de son soufre par la torréfaction, étoit également cendré, & pesoit 334 parties.

c) Ce résidu, réduit par le moyen du flux noir, donna un régule fragile, d'abord peu attirable à l'aimant, à cause de son soufre; mais qui, étant fondu avec du borax, y adhéra plus fortement.

d) Les mêmes espérances furent tentées avec le foie de soufre calcaire. Je pris, pour cela, suivant la méthode de M. *Baumé*, parties égales de chaux de nickel, de gypse, de colophone & de flux blanc : matières qui, fondues ensemble, donnèrent une masse réguline, dispersée & écailleuse. Cette masse étant fondue avec du borax, fournit un régule doué des propriétés du nickel, qui retenoit néanmoins encore du cobolt, adhéroit à l'aimant, & ne perdit son fer qu'après deux dissolutions dans l'acide nitreux, diverses réductions, & plusieurs fusions avec le borax : elle conserva aussi opiniatrément son soufre.

§. VII. La supériorité avec laquelle le nitre enlève le phlogistique, fit que nous y eûmes recours, dans l'espoir de scorifier par-là plus facilement les mêlanges hétérogènes : d'autant que le nickel paroît très-long à quitter le principe inflammable, & fort prompt à le recouvrer.

a) Je mis dans un creuset une partie du régule de M. *Cronstedt*, avec douze parties de nitre en fusion, & tins le mêlange pendant une heure au même degré de chaleur. Il parut au commencement de foibles étincelles, qui venoient peut-être du soufre : ensuite la masse exhala beaucoup d'arsenic; les parois du creuset se tapissèrent d'une croûte bleue de cobolt, & il resta au fond une matière verte. Celle-ci, fondue de nouveau, pendant une heure, avec douze parties de nitre, colora en bleu les parois du vase, & il resta au fond une masse d'un brun verdâtre, beaucoup moindre que dans l'opération précédente.

La matière verte, traitée également, pour la troisième fois, pendant deux heures, laissa au fond une scorie grise, qui ne donna, avec le flux noir, aucun régule.

Une autre portion de même régule, fondue avec du nitre comme ci-devant, formoit une dissolution verte. Ayant été privée de son alkali par le moyen de l'eau, elle ne fournit également aucun régule, mais des scories, couleur d'hyacinthe, mêlée de bleu, qui teignoient l'acide nitreux en verd, s'épaississoient en forme de gelée, & laissoient, après l'évaporation, une chaux verdâtre.

b) Une nouvelle portion de régule de M. *Cronstedt*, fut tenue quelques heures en fusion dans un creuset avec seize parties de nitre. Par ce moyen, tout l'arsenic s'en sépara d'abord; ensuite, l'acide nitreux phlogistiqué s'exhala en vapeurs, & les parois du vase se trouvèrent pénétrés de fleurs d'un bleu verdâtre. La masse,

privée de ſon alkali par l'intermède de l'eau, & enſuite ſéchée, verdoyoit légèrement, & teignoit le borax d'un bleu ſombre.

Elle fut encore traitée de la même manière, pendant quatre heures, avec douze parties de nitre, & donna, après l'édulcoration, une poudre également verte, qui, réduite avec $\frac{1}{2}$ de flux noir, $\frac{1}{8}$ de chaux & $\frac{1}{8}$ de borax, fournit en demi-heure un régule d'un jaune blanc, obéiſſant à l'aimant de même qu'au marteau, doué de toutes les propriétés du nickel, & dont la gravité ſpécifique étoit 9,0000. J'ajoutai peu de principe inflammable, afin que le fer entrât dans les ſcories s'il étoit poſſible.

c) Une partie de la mine de Lootz, tenue une heure en fuſion dans un creuſet avec huit parties de nitre, fit d'abord entendre une détonnation plus diſtincte que le régule. La chaux, ſéparée de la maſſe ſaline par le moyen de l'eau, étoit d'un brun ferrugineux, ſemblable à celle qui a coutume de reſter, après la calcination, avec la pouſſière de charbon. Ayant été réduite, elle donna un régule d'un blanc cendré, tenace, attirable à l'aimant, & d'une gravité ſpécifique égale à 8,5573 : les ſcories étoient noires. Ce régule, mis en poudre & fondu avec douze parties de nitre, perdit beaucoup de cobolt, donna une chaux verte qui, réduite avec le double de flux noir, une demie partie de chaux vive & de borax, ne laiſſa que des globules de nickel, diſperſés, tenaces & adhérens à l'aimant.

d) Une partie du régule de M. *Cronſtedt*, fut tenue trois heures en fuſion avec huit parties de nitre, dans un creuſet dont le couvercle recevoit un tube de verre ouvert, ajuſté de manière que la fumée qui s'élevoit, pouvoit s'y amaſſer. Après l'opération, je trouvai, au haut du tube, de l'arſenic blanc, & dans le bas une poudre d'un brun cendré un peu verdâtre, qui teignoit le borax couleur d'hyacinthe, & donnoit un régule ſi chargé d'arſenic, qu'il n'adhéroit pas à l'aimant. Les parois du creuſet étoient bleus, & il y avoit au fond une maſſe ſaline qui, étant leſſivée, dépoſa une chaux verte, laquelle, tenue une heure en fuſion avec douze parties de nitre, teignit en bleu les côtés du vaſe, & laiſſa un réſidu d'un cendré verdâtre. Ce réſidu ayant été fondu, pendant une heure, avec du nitre, devint en partie bleu & en partie verd; mais la partie verte ſeule, ayant été traitée de même pour la quatrième fois, avec du nitre, parut entièrement d'un bleu-céleſte, quoiqu'elle ſe diſſolvit en verd dans l'acide nitreux, & qu'elle rendit le borax couleur d'hyacinthe; ce qui indique que le nickel étoit entouré d'une croûte bleue très-mince.

e) Aſſuré, par les expériences dont on vient de rendre compte, que le nitre étoit un moyen ſûr de découvrir les moindres traces

de cobolt qui restent autrement tout-à-fait cachées, j'exposai, pendant quatre heures, sous la voûte d'un fourneau docimastique, divers produits de nickel, distribués dans des capsules avec du nitre. Savoir, 1°. le régule (§. IV, *c.*) qui étoit peu bleu; 2°. le régule dissous auparavant dans l'alkali volatil (§. X, *a.*), qui manifesta alors beaucoup de cobolt, ce qu'il n'avoit pu faire jusques-là; 3°. le régule sulphuré auparavant, qui se recouvroit d'une pellicule bleuâtre; 4°. les globules de l'expérience *c*, qui poussèrent quantité de fleurs bleues; 5°. le sublimé de l'expérience précédente *d*, qui offrit de très-légers vestiges de bleu-céleste; 6°. une scorie de nickel couleur d'hyacinthe, d'un beau bleu, qui contenoit pourtant si peu de cobolt, qu'en soufflant par un chalumeau la lumière d'une chandelle dessus du borax qui en étoit teint, on pouvoit le décolorer entièrement, & faire renaître sa couleur bleue, en y ajoutant une petite portion de nitre. Tel est effectivement le caractère des chaux métalliques, qu'elles teignent d'autant plus vigoureusement les verres, qu'elles sont plus dépouillées de phlogistique, & qu'au contraire toute la couleur s'évanouit, dès qu'elles le recouvrent à un certain degré. Le nitre produit le premier effet; la fusion sur un charbon embrâsé, peut opérer le dernier, si la quantité de chaux est si petite que le charbon puisse la saturer.

§. VIII. La facilité dont le fer se sublime avec le sel ammoniac, me fit tenter d'en séparer le nickel par ce moyen, de la manière qui suit.

a) Je pris de la chaux de nickel si dépouillée de cobolt, qu'elle ne teignoit plus absolument le borax en bleu: je la mêlai avec le double de sel ammoniac, dans une cucurbite recouverte d'un alembic, & l'exposai à un feu que j'eus soin d'augmenter par degrés, jusqu'à ce que le verre rougit. Alors le fond de la cucurbite prit une couleur hyacinthe, très-foncée; ses parois se tapissèrent de fleurs en partie cendrées & en partie blanchâtres, mais qui ne purent s'élever autant que les premières.

Le résidu offrit deux couches, dont la supérieure étoit jaune, écailleuse, brillante comme l'*aurum musivum*, formoit avec le borax un verre couleur d'hyacinthe, & ne donnoit aucun régule. Après quelques jours d'exposition à l'air libre, elle se liquéfia en consistance de beurre, & acquit une couleur verte. Le résidu, dissous dans de l'eau bouillante, manifesta la couleur & les propriétés de la chaux de nickel. Cette dissolution étoit verdâtre, devenoit bleue avec l'alkali volatil, mais ne donnoit avec la teinture de noix de galle aucun indice de la présence du fer; ce qui est également vrai des fleurs.

La couche inférieure contenoit de la chaux de nickel qui ne s'étoit pas encore élevée en végétations, & renfermoit peu d'acide de sel. Cette couche étoit noirâtre, d'un brun ferrugineux au fond du vase; elle formoit avec le borax un verre couleur d'hyacinthe, donnoit un régule fragile, d'un rouge blanchâtre, & attirable à peine à l'aimant.

b) Une portion de cette couche, sublimée avec le double de sel ammoniac, au même degré de feu (1) que dans l'expérience *a*, §. VIII, teignit également le fond de la cucurbite en couleur d'hyacinthe, donna des fleurs très-blanches, & un résidu d'un brun ferrugineux, verdâtre autour de sa superficie.

c) Vingt parties de sel ammoniac, ajoutées à la portion réduite de la couche inférieure, s'élevèrent dans la retorte sans changer de couleur. Il resta une poudre noirâtre, qui, de même que le fond du vase, devint verte en se calcinant, & couleur d'hyacinthe par la scorification.

d) Je mêlai à cette poudre le double de sel ammoniac, qui se sublima de nouveau sous une forme très-blanche, laissant un résidu verdâtre, d'un brun ferrugineux dans le fond.

e) La sublimation, réitérée sur ce résidu avec le double de sel ammoniac, donna des fleurs ammoniacales très-blanches, comme auparavant, & un nouveau résidu extrêmement verd, tout-à-fait semblable à la chaux de nickel. Il en communiquoit la couleur à l'acide nitreux, lorsqu'on venoit à l'y dissoudre, & donnoit par la réduction un régule blanchâtre, fragile, peu attirable à l'aimant.

A chaque sublimation il passa d'abord dans le récipient de l'alkali volatil, puis du sel ammoniac, & enfin un peu d'acide de sel.

§. IX. Après tant d'expériences opérées par le secours du feu, nous en tentâmes encore plusieurs par la voie humide. La première se fit avec des crystaux d'un sel composé de nickel & d'acide nitreux, & que je nomme *nickel nitré.* Elle nous paroissoit un des plus sûrs moyens de séparer le fer, déja phlogistiqué par son menstrue.

a) Ce nickel nitré, mêlé, pendant sa calcination, à de la poudre de charbon, exhala beaucoup d'arsenic, & fournit, par la réduction, un régule gris, semi-ductile & attirable à l'aimant.

b) Celui-ci, dissous de nouveau dans l'acide nitreux, précipité par l'alkali fixe & ensuite réduit, donna un régule cassant, qui,

c) Après avoir été dissous une troisième fois, & traité comme auparavant, redevint semi-ductile & attirable.

---

(1) Ce degré de feu est aussi le même que j'employai dans les expériences suivantes.

d) Je le soumis à une quatrième opération,

e) Et ensuite à une cinquième, qui fut incomplette, parce qu'il s'étoit réduit à si peu de chose, que la chaux blanchâtre, obtenue par précipitation, ne put subir de plus profondes recherches.

Dans chaque dissolution, il parut un résidu noirâtre, qui, laissé dans l'acide, blanchissoit insensiblement, & exhaloit, après avoir été édulcoré & jetté sur des charbons ardens, une fumée sulfureuse, laissant après elle une poudre noirâtre, insoluble dans l'acide nitreux.

§. X. Pour connoître le succès de l'alkali volatil caustique dans la dépuration du nickel, je traitai de la manière suivante une portion du régule de M. *Cronstedt*, dissoute dans l'acide du nitre, précipitée par l'alkali fixe, édulcorée & ensuite séchée.

a) 487 parties de cette chaux, plongées dans une quantité surabondante d'alkali volatil, donnèrent, au bout de 24 heures, un résidu égal à 50, d'un noir verdâtre, & une dissolution bleue, qui, filtrée & évaporée jusqu'à siccité, laissa une poudre d'un verd clair, pesant 282. Cette poudre, réduite avec du flux noir, fournit un régule blanchâtre, semi-ductile, très-attirable à l'aimant, pesant 35 parties & d'une gravité spécifique, égale à 7,0000. La scorie, quoique spadicée, prenoit avec le borax une couleur d'hyacinthe, & contenoit une chaux de nickel dont j'obtins un régule blanc de 30 parties, qui, uni au précédent par le secours du feu, étoit si réfractaire, que la flamme aidée par le chalumeau ne pouvoit le fondre sur des charbons, même par l'addition du borax. Etant calciné & mêlé à de la poudre de charbon, il n'exhala aucune fumée d'arsenic ni de soufre. Sa réduction donna une scorie couleur d'hyacinthe, & un régule qui formoit, avec l'acide nitreux, une dissolution très-verte, (1) dont l'alkali volatil précipitoit une poudre de même couleur.

b) 50 parties du résidu d'un noir verdâtre fournirent, par la réduction, un régule blanchâtre & brillant, fragile, écailleux, peu attirable, pesant 14 parties & d'une gravité spécifique, égale à 9,3333. La scorie étoit d'un bleu obscur en-dessous, & couleur d'hyacinthe en-dessus. Le régule fondoit aisément & teignoit d'abord le borax en bleu, puis en couleur d'hyacinthe; après quoi, il étoit plus attirable à l'aimant. Il se dissolvit, à l'aide de la chaleur, dans l'acide nitreux qu'il colora d'un très-beau verd; mais il resta une

---

(1) Ce régule ne se dissolvoit pas en entier. Il formoit un résidu en manière de flocons.

poudre noirâtre insoluble, suspendue d'abord dans la liqueur sous la forme de flocons, & qui se précipita ensuite en blanchissant. Cette poudre édulcorée & exposée au feu, se dissipa, pour la plus grande partie, en répandant une odeur sulfureuse; & il ne resta au fond du vase qu'une petite masse de couleur brune, soluble dans l'alkali volatil. La solution décrite plus haut, étoit précipitée par l'alkali phlogistiqué sous la couleur de la chaux de nickel, & l'alkali volatil la reteignoit ensuite en bleu.

On voit donc par-là que le nickel se dissout aisément, & même en entier, dans l'alkali volatil, à moins que la présence du soufre n'élude l'efficacité du menstrue.

§. XI. A bien considérer les expériences que nous avons rapportées, il est clair que la parfaite purification du nickel ne peut avoir lieu par les moyens connus jusqu'ici. *Le soufre* s'enlève à peine par les calcinations & les dissolutions réitérées (§. III, *l*; IX & X) : *l'arsenic* tient encore plus fort (§. III, IV), quoiqu'on vienne à bout de le chasser, moyennant la poudre de charbon & le nitre (§. III, *n*; VII, *b*) : *le cobolt* adhère plus opiniâtrement que les deux autres; car le nitre nous l'a fait découvrir dans quelques produits, où il ne se manifestoit d'aucune autre manière. Cependant nous l'avons diminué, par le moyen de ce sel, au point qu'on n'en appercevoit plus un vestige dans les dissolutions humides (§. VII, *d*), qu'il teignoit à peine le borax, & que la couleur qui en résultoit, pouvoit s'évanouir, étant saturée du phlogistique des charbons par le moyen d'un chalumeau; preuve démonstrative d'une extrême ténuité par rapport au cobolt qui de lui-même est très-riche en couleur (§. VII, *e*). Je ne doute même pas qu'on ne puisse parvenir à se débarrasser de ses foibles restes, d'autant que je suis sûr que les dernières apparences de couleur bleue n'appartiennent pas au cobolt, mais au fer; (ce que nous démontrerons bientôt,) quoiqu'il ne soit pas trop facile de les séparer. En effet, ces restes, dégagés par le moyen du nitre, entourent toute la surface du nickel qui devient très-spongieux dans cette opération; ils y adhèrent si fort, qu'on ne peut les en séparer par aucun moyen méchanique, & très-difficilement par les menstrues qui dissolvent à-la-fois les deux matières. Il n'y a guères plus de ressource dans la fusion, parce que l'une & l'autre entrent ensemble dans les scories; de sorte que si on n'en traite une grande quantité à-la-fois, tout le nickel se dissipe avec le cobolt.

Il ne reste donc plus que *le fer;* & nous n'avons pu en diminuer la quantité au-delà d'un certain point. L'aimant en décèle aisément la présence. Non-seulement il attire les régules traités de diverses manières; mais encore quelques-uns acquièrent la vertu magnétique (§. V, *g*); ce qui est bien digne de remarque. D'ailleurs, la té-

nacité du nickel & la difficulté de sa fusion augmentant en raison qu'on le traite plus long-tems, démontrent assez qu'on ne peut gueres espérer d'en séparer le fer. En un mot, ni les scorifications, ni le sel ammoniac, (§. VIII), ni l'acide nitreux, (§. IX), ni l'alkali volatil, (§. X), n'ont pu en venir à bout. Le nitre même (qui, selon *Junker*, attaque d'autres fois si puissamment le fer, que d'une livre de limaille de ce métal, mêlée avec autant de nitre, il ne reste, après la détonnation, la fusion & les lotions, que demi-once de safran); le nitre, dis-je, n'y a pu réussir (§. VII).

Le bismuth est aussi quelquefois mêlangé, allié au nickel; mais il s'en sépare aisément, si on étend d'une suffisante quantité d'eau les acides qui le dissolvent, parce que le menstrue affoibli en laisse précipiter la chaux sous forme de poudre blanche.

§. XI. C'est ici le lieu de demander *si le nickel est une matière métallique particulière, ou un mélange de quelques autres unies intimement ensemble par la main de la nature?* Nous avons dit, au commencement de ce Mémoire, que divers Auteurs regardoient l'arsenic, le cuivre, le cobolt & le fer, comme ses principes prochains; mais *l'arsenic* doit être hardiment exclu de ce nombre; car les expériences dont on vient de rendre compte, démontrent qu'on peut l'en chasser entièrement.

Je ne doute point que *le cuivre* ne se trouve dans certaines mines de nickel, & conséquemment qu'il n'en souille le régule; mais la plupart n'en contiennent pas du tout. Il est encore vrai que le nickel se dissout totalement dans l'alkali volatil, & cela sous une couleur bleue (§. X, *b*.) : mais si cette objection étoit solide, il ne seroit que du pur cuivre, & montreroit des phénomènes bien différens de ceux du nickel; quoique l'alkali volatil les dissolve sous une même couleur, cela ne prouve pas plus leur identité, que la solution jaune de l'or & du fer dans l'eau-régale, n'en prouve une entre ces derniers métaux.

Le nickel & le cuivre ont encore de commun d'être précipités des acides & de l'alkali volatil par le fer; mais il y a une grande différence dans la manière. Si on plonge un fer net dans une solution de nickel, ce dernier le tapisse insensiblement d'une pellicule jaunâtre, qui s'enlève au toucher, & noircit ensuite, si l'acide n'a pas été bien saturé ou étendu d'une suffisante quantité d'eau. Il arrive, au bout de demi-heure, un semblable précipité, si on emploie du zinc au lieu de fer : mais dans une dissolution de cuivre, délayée au point que le précipité qui se fait sur le fer ressemble, en quelque sorte, à celui de nickel, le zinc se recouvre à l'instant d'une écorce couleur de léton.

Les

Les expériences rapportées plus haut (§. X; XIII, *k.*), démontrent assez que le *cobolt* n'appartient pas à l'essence du nickel.

Il ne reste donc plus que *le fer*, & il est certain que nous avons une foule de raisons assez solides de croire que le nickel, le cobolt, & la pierre d'aimant, ou le régule de la pierre d'aimant noire, sont autant de modifications de ce métal.

D'abord, on sait en général que les qualités du fer varient singulièrement en raison des différentes quantités de phlogistique qu'il contient. Quelle multitude d'espèces de fer & d'acier n'y a-t-il pas? N'oublions point aussi que les demi-métaux en question, de quelque manière qu'on les traite, non-seulement ne se dépouillent pas de tout leur fer, mais qu'ils deviennent encore plus ductiles, plus attirables à l'aimant, & plus réfractaires. Enfin, le fer offre les diverses couleurs que ces trois demi-métaux acquièrent, soit par la voie sèche, soit par la voie humide. Le cobolt & la pierre d'aimant présentent une couleur rouge dans les acides: la pierre d'aimant la montre même dans les verres. Le nickel & la pierre d'aimant, fondus avec le borax, donnent une couleur d'hyacinthe. On en obtient une verte du nickel dissout dans les acides, de sa chaux, de la pierre d'aimant noire long-tems & fortement calcinée, & aussi des scories de cette dernière, si on la réduit avec du flux blanc. Enfin, le cobolt manifeste dans le verre une teinte bleue, ou plutôt violette; la pierre d'aimant en donne une semblable dans l'alkali fixe, & le nickel en fait autant dans l'alkali volatil.

Le fer offre toutes ces mêmes variétés. Dissout dans les acides, il leur communique une couleur verte, qui dure tant que le métal conserve une certaine quantité de phlogistique; au lieu qu'ils jaunissent, rougissent ou deviennent d'un brun roussâtre à mesure qu'elle diminue. Il teint également les verres en verd, en jaune, en noir ou en rouge. Si on le calcine pendant plusieurs heures avec du nitre, le fond & les parois du creuset se tapissent de fleurs salines vertes, bleues, d'un verd bleu & pourprées, selon le cas. Cette efflorescence colore à peine l'eau, &, de même que le fer, communique aux verres une verdure qui s'évanouit par le refroidissement; d'où l'on voit que celle que nous chassâmes du nickel, par le moyen du nitre, étoit, pour la plus grande partie, produite par du fer. C'est ce dernier métal qui colore en verd les pierres néphrétiques, les finectiles, les serpentines, les jaspes, les argilles dites *terres vertes*, & autres de même couleur: c'est lui qui teint les pierres d'azur, les bleus naturels de Berlin & autres semblables; enfin, plusieurs variétés de jaune & de rouge.

Quiconque pesera attentivement ces raisons, admettra, sans peine, que les demi-métaux, qui ne peuvent être privés entièrement de

fer, proviennent de ce métal, & s'efforcera d'étayer cette conjecture par des expériences & des observations nouvelles. Mais comme personne n'en a encore composé de pareils avec du fer pur, ni indiqué les moyens de faire, à volonté, de la pierre d'aimant, du cobolt ou du nickel, les soupçons vagues doivent céder aux phénomènes & aux qualités constantes, pour qu'on puisse enfin parvenir à des idées claires & précises sur l'origine de ces matières. Car, de substituer des conjectures vraisemblables à des faits suffisamment prouvés par des expériences, c'est prendre l'ombre pour le corps, embrasser une nue en place de Junon.

Les expériences synthétiques que j'ai faites, ne m'ont point appris l'origine du nickel, & ont été conséquemment inutiles à cet égard : néanmoins, pour applanir la carrière à d'autres, j'en vais rapporter les principales. Les gravités spécifiques du cuivre, du fer, du cobolt & de l'arsenic blanc, que j'ai traités, étoient à celle de l'eau distillée, comme 9,3243 ; 8,3678 ; 8,1500, & 4,0000.

a) Parties égales de cuivre & de fer, fondus ensemble avec du flux noir, donnèrent une masse rougeâtre, pesant spécifiquement 8,5441, qui colora l'acide nitreux d'abord en blanc, puis en verd, puis en jaune, & enfin en brun opaque.

b) Deux parties de cuivre & une de fer, unies ensemble, pesoient spécifiquement 8,4634, & coloroient le menstrue d'abord en bleu, ensuite en verd.

c) Parties égales de cuivre, de fer & de cobolt, fournirent un régule d'une pesanteur spécifique, égale à 8,0500, & qui se dissolvoit sous une couleur brune.

d) Une portion de cuivre, autant de fer, & deux d'arsenic, donnèrent un mêlange fragile, pesant spécifiquement 8,0468, qui formoit une dissolution bleue.

e) Une partie de cuivre, une de fer, deux de cobolt, & autant d'arsenic blanc, formèrent une composition fragile, pesant spécifiquement 8,4186, qui teignoit son menstrue en brun roussâtre, & s'en précipitoit d'elle-même.

f) Une portion de cuivre, autant de fer, quatre de cobolt & deux d'arsenic blanc, pesoient spécifiquement 8,5714 ; le régule se comporta de même relativement à l'acide nitreux, hors qu'il roussissoit davantage.

g) Une partie de cuivre, deux de fer, quatre de cobolt & deux d'arsenic blanc, jouissoient d'une gravité spécifique, égale à 8,2941, se dissolvoient sous une couleur rousse, & laissèrent précipiter un sédiment.

h) Une partie de fer & quatre d'arsenic blanc, fondues ensem-

ble, donnèrent une diſſolution jaune, dont l'alkali phlogiſtiqué précipita du bleu-de-Pruſſe.

Tous ces mêlanges expoſés au feu, laiſsèrent une chaux qui n'étoit pas verte comme celle du nickel, mais brune, noire ou ferrugineuſe.

i) Une partie de cuivre, huit de fer, ſeize d'arſenic blanc, & quatre de ſoufre, unies par le moyen du feu, donnèrent, avec le flux noir, une maſſe qui, après pluſieurs calcinations & réductions, fournit conſtamment une chaux ferrugineuſe, ou brune, colora l'acide nitreux en verd, & laiſſa précipiter du bleu-de-Pruſſe par ſon mêlange à de l'alkali phlogiſtiqué.

k) Nous tentâmes auſſi, par la voie humide, pluſieurs expériences, dont il ſuffit de rapporter une ſeule. Une partie de fer, une de cuivre, & une de mine de cobolt calcinée, furent diſſoutes ſéparément, chacune dans ſix parties d'acide nitreux. Je mêlai toute la diſſolution de fer avec cinq parties de celle de cuivre, d'où réſulta un verd ſombre de nickel, que trois parties de la diſſolution de cobolt obſcurcirent ſenſiblement. Y ayant verſé une leſſive alkaline, il ſe précipita d'abord un dépôt d'un brun ferrugineux, ſans que la diſſolution perdît ſa couleur verte; mais le précipité continuant à ſe faire en bleu, elle en fut totalement privée, & en acquit une rouſſe par la ſolution du cobolt dans l'alkali. Le dépôt, ayant été réduit, donna un régule ſemblable à du cuivre, qui étoit ductile, & coloroit en bleu l'acide nitreux & le verre.

Lorſqu'on mêle deux parties de diſſolution ſaturée de nickel, à une partie de diſſolution de cobolt, la couleur verte s'obſcurcit beaucoup, & elle s'efface totalement ſi le mêlange ſe fait à quatre parties du premier, ſur trois du ſecond.

§. XIV. Nous n'avons pu déterminer exactement la nature du nickel, parce que le fer qu'il conſerve toujours, en confond, juſqu'à un certain point, les propriétés.

a) Sa gravité ſpécifique ne s'eſtime qu'imparfaitement, ſur-tout lorſque la quantité de fer qu'il contient eſt inconnue. Suppoſons que du nickel, auſſi pur qu'il ſe puiſſe, contienne un poids de fer $=p$, & un poids de vrai nickel $=q$: eſtimons en même-tems la gravité ſpécifique du premier ingrédient $=f$, celle du dernier $=n$, & celle du mêlange $=a$; nous aurons, ſuivant les règles de l'hydroſtatique, $n=\frac{aqf}{pf+qf-ap}$. Maintenant nous ſavons que le fer augmente plus de poids par la calcination qu'aucun autre métal. Cette augmentation monte à $\frac{56}{100}$. Ainſi, la chaux du nickel purifié, ayant augmenté d'$\frac{1}{9}$, (§. IV, *g.*) ſi on rapporte la moitié de cette augmentation à la portion de nickel, il faut de néceſ-

fité en aſſigner autant à la partie martiale; & en déduiſant la moitié de l'augmentation, comme provenant de la poudre de charbon, il reſte toujours démontré par ce qui reſte, que le fer compoſe plus d'un tiers du régule. Soit donc $p = 1$; $f = 8,000$; $a = 9,000$ (§. VII, *b.*): q ſera $= 2$, & $n = 9,600$. Les élémens de ce calcul ont été diſpoſés de manière que n s'eſt trouvé eſtimée au-deſſous de ſa valeur réelle, parce que l'augmentation du nickel a été ſuppoſée égale à celle du fer, ce qui eſt à peine probable; que d'ailleurs la quantité du fer n'eſt cenſée que d'un tiers, quoique d'après la ſuppoſition elle ſoit plus grande; & qu'enfin on prête $\frac{1}{4}$ de l'augmentation à la poudre de charbon, que toutes les expériences démontrent n'ajouter rien à la peſanteur, d'où je conclus que la gravité ſpécifique du vrai nickel égale au moins 9,000. Notre calcul ſuppoſe, à la vérité, que les volumes ſont conſtamment les mêmes dans le mêlange, ce qui eſt rare; mais l'erreur qui en réſulte, n'excède jamais 0,7000, autant que nous avons pu nous en appercevoir, & peut-être convient-il mieux, dans le cas préſent, de l'ajouter, que de la ſouſtraire.

S'il entroit quelque portioncule d'or dans la compoſition, il ſeroit facile d'expliquer par-là une ſi grande peſanteur; mais, quoiqu'il ne s'y en trouve preſque jamais, comme on l'a dit §. V *g*, nous fondîmes néanmoins enſemble 36 parties de ce métal, 48 de fer & une de cuivre, d'où réſulta un globule peſant ſpécifiquement 8,8571, peu ſoluble dans l'acide nitreux. Ce globule, après avoir ſubi deux heures l'action du menſtrue, laiſſa voir tout l'or ſéparé, ne donna, par l'alkali volatil, qu'un précipité d'un brun ferrugineux; prit au feu les apparences du fer calciné; circonſtances qui le diſtinguent toutes du nickel.

b) Le nickel eſt ſoluble dans les acides. *Le vitriolique* en attaque la chaux avec laquelle il forme un ſel verd décaëdre, ſemblable à des cryſtaux d'alun applatis & tronqués aux deux extrémités oppoſées. *Celui du nitre* la diſſout difficilement; de cette union réſultent des cryſtaux d'un bleu-verd, figurés en mode de ſpatule, & déliqueſcens. *L'acide marin* diſſout le régule & la chaux, quoique lentement, & demande même pour cet effet, le ſecours de la chaleur. *L'arſenical* forme avec la chaux du nickel, une maſſe ſaline verte & concrète. *L'acide du ſpath fluor* forme, avec cette chaux, qu'il diſſout difficilement, des cryſtaux d'un verd-clair. *Le vinaigre* en forme de pareils, mais figurés en manière de ſpatule & très-verds. *L'acide tartareux* l'attaque à peine; du-moins n'offre-il pas de diſſolution verte. *Celui du ſucre* change le régule & la chaux du nickel en une chaux blanche difficile à ſe diſſoudre dans l'eau. *L'acide phoſphorique* diſſout foiblement cette chaux, avec laquelle il ne forme point de cryſtaux,

mais une diſſolution qui verdit à peine. *L'acide des fourmis* paroît n'attaquer ni le régule, ni la chaux, ni le nickel récemment précipité ; cependant il convertit enfin ce dernier en une matière ſaline par le ſecours de la chaleur. *Le ſuc de citron* n'a aucune action ſur le nickel, non plus que *le ſel ſédatif*, tel qu'on le connoît juſqu'à ce jour. *Les alkalis volatil & fixe* diſſolvent le nickel ; le premier, ſous une couleur bleue ; le ſecond, ſous une couleur jaunâtre, mais en petite quantité ; tandis que tous les acides en reçoivent une teinte verte très-foncée. Il faut même que cette vertu de colorer ſoit très-puiſſante, puiſque le premier régule (§. II) offre les mêmes teintes que le plus dépuré. Ces richeſſes de couleur conviennent parfaitement à une grande quantité de matière compriſe ſous un petit volume.

c) Le nickel eſt d'autant plus difficile à fondre qu'il eſt plus pur ; de ſorte que le plus pur régule que nous avons obtenu, exige preſque le même degré de feu que le fer de forge. Il entre aiſément en fuſion avec les autres métaux ; mais la diſette de cette matière ne nous a pas permis d'examiner tous les phénomènes qui en réſultent. Obſervons ſeulement, en général, que le régule impur ne peut contracter aucune union avec *l'argent ;* ce qui dépend du cobolt ; puiſqu'étant dépouillé de celui-ci, il s'y mêle très-facilement à parties égales, ſans en altérer beaucoup la blancheur ni la ductilité. Ce mêlange communique au borax une couleur d'hyacinthe, lorſqu'on le fond avec lui. *Le cuivre* s'unit plus difficilement au nickel, avec lequel il forme une maſſe rougeâtre, ductile, qui donne un verre couleur d'hyacinthe enſanglantée. Notre demi-métal, uni avec partie égale, ou même avec une plus grande quantité d'*étain*, ne donne qu'un mêlange caſſant ; en quoi, le nickel diffère encore du cobolt. Nous n'avons pu l'amalgamer avec le *mercure* par le moyen de la trituration. Celui qui eſt purifié, ſe fond avec le *zinc ;* mais la maſſe eſt caſſante.

Maintenant il pourroit paroître douteux ſi le nickel doit être rangé parmi les métaux ductiles ou caſſans. Le fer de forge eſt preſque toujours caſſant ; de ſorte qu'il eſt très-ſingulier qu'il devienne ductile, lorſqu'on l'unit au nickel.

Le nickel dépuré ſe calcine très-difficilement à la méthode ordinaire, ſous la voûte du fourneau docimaſtique. Il n'acquiert même par cette voie, qu'une couleur brune ; au lieu qu'il en prend une verte par le moyen du nitre, qui le prive mieux de ſon principe inflammable. Sa chaux vitrifiée avec du borax développe une couleur d'hyacinthe que l'action du feu long-tems continuée fait diſparoître entièrement, ſi elle vient d'un régule mal purifié ; de ſorte que le verre reſte ſans couleur, & ne prend qu'une foible teinte

bleue par l'addition du nitre. La chaux provenant d'un régule bien purifié donne une couleur qui s'évanouit difficilement; elle communique au ſel microcoſmique une nuance d'hyacinthe qu'une longue fuſion ſur les charbons peut affoiblir, ſans pouvoir preſque l'effacer totalement. Mais en y ajoutant du nitre, elle devient violette, & reparoît hyacinthe, dès qu'on augmente la quantité du ſel microcoſmique. Si on met de la chaux de nickel juſqu'à ſaturation, le verre fondu ſemble être couleur de ſang; mais il jaunit de plus en plus, à meſure que le refroidiſſement arrive.

MÉMOIRE

Sur une manière de communiquer du mouvement à l'Eau d'une Baignoire ordinaire, & augmenter par-là les effets ſalubres des Bains domeſtiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante;

Par M. le Comte DE MILLY.

LE mérite d'une découverte peut ſe meſurer par ſon utilité, relativement à la conſervation des hommes, à leurs beſoins, & à leur agrément. C'eſt, je crois, le moyen le plus naturel d'en apprécier la juſte valeur.

D'après cela les découvertes les plus ſimples pourroient quelquefois avoir la prééminence ſur celles qui paroîtroient d'abord aux yeux du vulgaire devoir l'emporter : mais aux yeux de la philoſophie, l'utile aura conſtamment la préférence ſur l'agréable, & l'art de faire le pain lui paroîtra toujours plus précieux que celui de tailler le diamant.

Ces réflexions m'encouragent à mettre aujourd'hui ſous les yeux de l'Académie, une invention dont la ſimplicité paroîtroit peu recommandable, ſi l'utilité qui pourra en réſulter ne lui donnoit quelque prix. L'invention, dont il s'agit, eſt une manière de communiquer à volonté un mouvement à l'eau d'une baignoire, pour augmenter ſon action ſur la ſurface de la peau, & produire plus d'effet en quelques minutes d'immerſion, qu'en pluſieurs jours par la méthode ordinaire : ce qui peut non-ſeulement faciliter l'uſage des bains à ceux qui, par leur tempérament trop foible, ne peuvent

pas les ſoutenir aſſez de tems pour qu'ils faſſent l'effet qu'on doit en attendre, mais encore donner les moyens aux Médecins d'introduire, dans une limphe viciée, les fluides qu'ils jugeront convenables.

Avant de décrire la machine dont il s'agit, je tâcherai de démontrer par des expériences ſimples, & à portée des gens les moins inſtruits, la différence d'activité, comme diſſolvans, des fluides en mouvement, avec ceux qui ſont en repos. Cette différence eſt énorme, & pour peu qu'on y réfléchiſſe, on ſeroit tenté de croire que l'action de l'eau ſur les ſolides, lorſqu'elle eſt agitée, peut égaler, & peut-être même ſurpaſſer celle d'un feu violent. Les corps les plus compacts, & qui ſemblent réſiſter avec plus de conſtance aux efforts des acides concentrés les plus forts, ſe diſſolvent avec facilité dans l'eau la plus pure, ſi elle eſt miſe en mouvement, & que ſa vélocité ſoit proportionnée à la dureté du corps qu'on veut diſſoudre. L'or, enfin, que tous les acides minéraux & végétaux, lorſqu'ils ſons purs, ne peuvent pas attaquer, ſe diſſout entièrement dans l'eau diſtillée, & ſe réduit en ſel, ſuivant M. de la Garaye, pour peu qu'on le diviſe mécaniquement par l'action groſſière d'une lime, & qu'on l'expoſe enſuite à celle de l'eau, miſe en mouvement par un moyen quelconque. (Voyez la Chymie hydraulique, page 226, édition de 1745.) Mais le même or qui ſe diſſout avec facilité dans l'eau agitée, y demeureroit, comme on le ſait, pendant des ſiècles entiers, ſans qu'on s'apperçût d'aucune dégradation.

Tous les corps que la nature nous offre, ſuivent la même loi. Depuis les ſels juſqu'aux cailloux, depuis les terres juſqu'aux métaux, tous ſont attaqués par l'eau ſimple ſi elle eſt agitée avec violence: mais ſi elle eſt tranquille, ſon action s'anéantit, ou du moins diminue ſi conſidérablement, qu'elle ſemble être réduite à zéro. Pour déterminer la différence de l'activité dans le mouvement ou dans le repos de ce diſſolvant, qu'on pourroit peut-être ſans erreur, regarder, ſuivant les circonſtances, comme univerſel, j'ai fait pluſieurs expériences, dont je ne rapporterai aujourd'hui qu'une partie, pour ne pas allonger ce Mémoire. J'ai commencé par les ſels les plus diſſolubles, juſqu'à ceux qui ſont réputés ne l'être preſque pas; depuis le ſucre juſqu'à la ſélénite, depuis la ſélénite juſqu'à la pierre à chaux, & enfin depuis le caillou juſqu'à l'or, tous les réſultats m'ont prouvé que rien ne réſiſte à l'action diſſolvante de l'eau agitée avec violence. Pour en donner une idée abrégée dans ce Mémoire, & avoir les deux extrêmes, je citerai ſeulement dans ce moment-ci les deux ſels les plus ſolubles, & l'or qui eſt réputé ne l'être que dans l'eau régale.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Le Thermomètre étant à 7 degrés au-dessus de la glace, & le Baromètre à 27 pouces 9 lignes.

J'ai pris deux morceaux de sucre d'égale grosseur, pesant chacun une once ; je les ai plongés en même-tems dans huit onces d'eau distillée ; j'ai exposé un de ces morceaux à l'action de l'eau, mise en mouvement par un moussoir, & il s'est dissous parfaitement en deux minutes 45 secondes. L'autre, qui étoit dans l'eau tranquille, a été une demi-heure sans pouvoir s'y dissoudre parfaitement ; car, après 30 minutes, j'ai décanté la liqueur, & j'ai trouvé au fond du vase 60 grains de sucre qui n'étoient point attaqués. Il faut 12 heures pour une entière dissolution.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Le Thermomètre & les Baromètres comme ci-dessus.

J'ai pris ensuite deux demi-onces de sel marin très pur, je les ai mises dans deux vases contenant six onces d'eau distillée ; j'ai agité l'eau d'un de ces vases, & il s'est dissous en 55 secondes. Celui qui étoit dans l'eau tranquille, y est resté pendant trente-sept heures, sans que la dissolution fût complette. L'or se dissout par le même moyen, suivant M. de la Garaye, au point de passer par un filtre composé de deux doubles de papier. (Chymie hydraulique, pag. 227.)

J'ai exposé plusieurs espèces de terres & de pierres à l'action de l'eau agitée par une machine faite exprès, & toutes s'y sont dissoutes en plus ou moins grande quantité, suivant la violence du mouvement, & la quantité dès terres. Mais je ne parlerai pas dans ce moment-ci des différentes expériences qui feront peut-être un jour l'objet de quelqu'autre Mémoire : je passerai sur-le-champ à l'application que j'ai faite de la propriété dissolvante de l'eau agitée aux bains domestiques qui ont été imaginés pour suppléer aux bains de rivière, dont l'usage est de toute antiquité. Car l'Ecriture nous apprend que la fille de Pharaon se baignoit dans le Nil, & Homère ne donne pas d'autres bains à la Princesse Nausicaa, qu'il fait baigner dans un fleuve. La plus grande partie des Peuples de la terre en ont fait un principe de Religion, & plus les climats sont chauds, & plus cet usage a été consacré, parce que effectivement les bains utiles dans toutes les parties de l'Univers, qui

nivers, qui sont habitées par des hommes, sont indispensables dans les climats brûlans, soit pour réparer la perte du fluide lymphatique, soit pour désobstruer les pores exhalans dont l'orifice extérieur se boucheroit à la longue par la concrétion des sels volatils qui s'exhalent & se dissipent sans cesse par la transpiration insensible qui est nécessairement plus abondante dans les pays exposés à l'ardeur du soleil, que dans les climats tempérés, ou sous les zones glacées du Nord; dans ceux-ci, on y fait usage des bains de vapeur d'une chaleur étonnante (1); dans les autres climats, on se baigne de préférence dans les eaux courantes (2), & cela doit être pour produire le même effet; & voici comment.

Dans les pays chauds, les sels, dont la sueur est impregnée, comme on peut s'en convaincre par l'impression salée que cette liqueur animale laisse sur la langue, étant privés promptement, par la chaleur excessive de l'air, de l'humidité qui les tenoit en dissolution & facilitoit leur sortie, doivent nécessairement se concréter à la superficie de la peau, ainsi que dans l'extérieur des pores, & en boucher l'orifice, d'où il doit s'ensuivre une répercution des humeurs surabondantes, dont la nature tâche sans cesse de se défaire par la transpiration insensible. Les bains sont donc nécessaires pour dissoudre ces sels obstruans, & débarrasser les pores; mais plus l'eau sera agitée, & plus l'effet sera prompt. Donc les eaux courantes seront meilleures que celles qui sont en repos.

Le froid excessif du Nord produit les mêmes inconvéniens que la grande chaleur : il condense ces mêmes sels & resserre les pores, d'où il résultera les mêmes effets, si l'instinct naturel des hommes, plus sûr, en bien des circonstances, que leur raison, ne leur inspiroit toujours ce qui est le plus propre à leur conservation. Aussi, les bains de vapeurs, pratiqués chez les Russes, ouvrent les pores resserrés par le froid, dissolvent les sels par leur humidité, excitent une transpiration forcée par leur chaleur, qui pousse en dehors les matières salines qui obstruoient les canaux de la transpiration, & produisent précisément le même effet que les bains de rivière sur les habitans des bords du Gange.

Nous avons démontré avec quelle facilité l'eau simple aidée du mouvement, dissout & pénètre les corps les plus compacts, & d'après cela il est aisé de juger de l'effet qu'elle doit produire pour désobstruer les pores, débarrasser les canaux de la transpiration,

(1) Voyez le Voyage de Russie, par M. l'Abbé *de Chap.*

(2) Les habitans des bords du Gange croient se purifier de toutes les impuretés de l'ame & du corps, en se baignant dans le fleuve.

dégager les mufcles des matières coagulées qui les gênent, & occafionnent des douleurs. Que ne feroit-ce pas fi un Médecin habile animoit cette eau par quelque principe actif, pénétrant & propre à combattre la maladie qu'il veut détruire?

Mais ceci n'eft pas de ma compétence; je ne prétends qu'indiquer l'avantage qu'on pourroit tirer d'une machine propre à introduire dans le corps humain, par toute la furface de la peau, les fluides qu'on jugera néceffaires; ou tout-au-moins fe procurer, fans fortir de fa chambre, un bain d'eau courante, dont la vîteffe peut être plus grande, fi on le défire, que celle du fleuve le plus rapide. Il ne s'agit, pour cela, que de faire conftruire une des deux machines dont les plans font ci-joints, & par le moyen defquelles on pourra augmenter la vélocité du mouvement de l'eau à volonté, en tournant plus ou moins vîte.

Ces machines font peu coûteufes, & peuvent s'adapter à toutes fortes de baignoires, fans occafionner aucune dépenfe nouvelle, que celle de leur conftruction.

Il eft à remarquer feulement que d'après ce qui vient d'être dit dans ce Mémoire, fur la propriété diffolvante que l'eau acquiert par le mouvement, il eft néceffaire de ne pas fe fervir indifféremment de toutes fortes de matières pour conftruire les baignoires; car la diffolution qui s'enfuivroit, pourroit produire des effets relatifs aux propriétés dangereufes ou falubres de la matière dont la baignoire feroit conftruite.

La plus fimple, le meilleur marché, & en même-tems la plus faine, eft une baignoire de bois. Voyez la figure 3.

EXPLICATION DE LA PLANCHE PREMIÈRE.

FIGURE PREMIÈRE. Une Baignoire de cuivre, montée fur fes pieds en bois fculptés, avec la machine à mouvoir l'eau, dont on ne voit que la manivelle D.

A, corps de la Baignoire.

B, planche de bois qui eft une portion de couvercle, à laquelle le moulinet, figure 5, eft adapté.

c, eft le trou par où paffe le pivot du moulinet.

d, eft la manivelle qui fait mouvoir le moulinet.

e, eft une boule de bois mobile au bout de la manivelle, pour faciliter le mouvement du tourneur.

m, *m*, *m*, *m*, font quatre gonds pour recevoir les crochets *n*, *n*, qui fixent la planche B à la Baignoire A.

Figure II. eſt la coupe de la même Baignoire A, figure première, où l'on peut voir la figure & la diſpoſition du moulinet.

a, le corps de la Baignoire.

d, la manivelle.

e, bouton mobile qui termine la manivelle.

f, aîles du moulinet.

l, *l*, deux montans qui entrent dans la planche B, figure première & figure 4, & qui y ſont fixés en O par deux clavettes *z*, *z*. Ces deux montans s'adaptent à la traverſe (*V. fig.* 9), par les deux mortaiſes *i*, *i*, fig. 9, & y ſont fixés par les deux clavettes *k*, *k*, fig. 9.

m, *m*, les gonds.

o, *o*, mortaiſes pour recevoir les deux montans *l*, *l*.

q, pivot du moulinet qui tourne ſur ſon boulon *p*, lequel boulon entre dans la traverſe (*V. fig.* 9), dans le trou *h*.

z, *z*, clavettes.

Figure III. Baignoire de bois, reliée en fer.

n, *n*, crochets de fer pour fixer la planche B, *fig.* 4 & *fig.* 6.

Figure IV. Planche qui ſert de couvercle à la Baignoire A, figure première, & à laquelle le moulinet de la figure 5 eſt adapté.

c, trou par où paſſe le pivot *q* du moulinet, fig. 5.

m, *m*, *m*, *m*, quatre gonds pour recevoir les crochets *n*, *n*, figure première.

o, *o* mortaiſes où entrent les deux montans, fig. 10.

Figure V. Moulinet avec ſes quatre aîles.

f, les aîles du moulinet faites en chêne ou autres bois durs.

P, boulon qui termine le pivot, ou axe du moulinet.

q, le même pivot, ou axe du moulinet.

r, quarré à la partie ſupérieure du moulinet, pour recevoir la manivelle *d* qui s'y fixe par la cheville *g*.

e, boule de bois mobile qui termine la manivelle *d*.

Figure VI. La même planche que la figure 4, deſtinée à s'adapter à la Baignoire de bois, fig. 3. Le détail de la figure 4 ſervira à la figure 6.

Figure VII. Planche en bois pour ſervir de couvercle à la Baignoire de bois, figure 3.

ſ, échancrure pour paſſer la tête de celui qui ſe baigne.

Figure VIII. Le même couvercle pour la Baignoire de cuivre, figure première.

Figure IX. Traverſe pour recevoir le moulinet, figure 5, qui eſt ſoutenue par les deux montans, figure 10.

i, *i*, tenons qui entrent dans les mortaiſes *l*, *l*, des montans, figure 10.

h, trou pour recevoir le boulon P du moulinet, figure 5.
k, *k*, deux clavettes pour fixer la traverse *u* aux deux montans.

FIGURE X. Deux montans qui s'adaptent en *o*, *o*, fig. 4 & fig. 6, & en *i*, *i*, de la traverse *u*, fig. 9.

EXPLICATION DE LA PLANCHE DEUXIÈME.

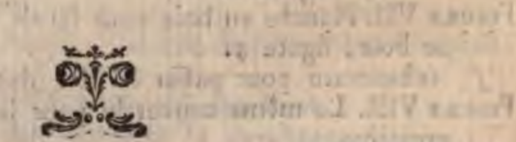
FIGURE PREMIÈRE. B, Baignoire de bois avec des cercles de fer; & son élévation vue sur sa longueur. 1, 2, 3, vis dont les extrémités entrent dans les écrous 4, 5, 6, pour serrer les cercles de fer *o*, *o*, *o*.

FIGURE II. C, intérieur de la Baignoire.
D, D, plan de deux corps de pompes foulantes.
E, pilastre pour recevoir en *g* le levier H, figure 4.

FIGURE III. Pistons qui foulent l'eau dans les deux corps *f*, *f*, fig. 4.

FIGURE IV. Coupe de la machine vue sur la largeur de la Baignoire.
g, pilastre dans lequel le lévier H joue pour faire mouvoir les deux pistons *f*, *f*.
f, *f*, deux pistons.
i, *i*, levier qui meut les deux pistons *f*, *f*, des deux corps de pompe *k*, *k*.
k, *k*, deux corps de pompes foulantes.
L, une espèce de vanne qui se meut par le levier H.

FIGURE V. Coupe de la Baignoire sur sa longueur qui laisse voir les corps de pompe A.
A, corps de pompe vue de côté.
m, tuyau qui conduit l'eau jaillissante plus près de celui qui se baigne.
n, trou percé dans le tuyau d'où l'eau jaillit.
N°. 2, trou quarré par où l'eau entre dans le corps de pompe.



SUITE
DES MÉMOIRES
DE M. L'ABBÉ DICQUEMARE,

Pour servir à l'Histoire des Anémones de Mer.

Mémoire sur la génération de la quatrième espèce.

APRÈS avoir exposé, dans un second Mémoire pour servir à l'histoire des Anémones de mer, mes découvertes sur la manière dont celles de la quatrième espèce se multiplient ; après avoir donné quelques conjectures sur l'organisation intérieure des petits lambeaux qui deviennent anémones, je ne dissimulai pas qu'on ne devoit point y restraindre ses idées ; ce qui se passoit sous mes yeux, me persuadoit de plus en plus, & je m'en expliquai, que les moindres parties d'un être vivant ont une organisation qui surpasse infiniment l'idée que nous pouvons nous en faire ; que l'énorme petitesse de ces parties la dérobe aux regards les plus avides, & que, loin de s'étonner des effets singuliers de reproduction, on devoit, pour ainsi dire, les attendre & se mettre à portée de les saisir : c'est dans cette vue que j'ai continué mes observations & mes expériences ; elles ont confirmé les découvertes que j'avois faites, & me procurent la satisfaction de justifier les hommes illustres qui, en nous faisant connoître la multiplication des polypes d'eau-douce par la section, ont éprouvé les contradictions les moins méritées.

De tous les objets que la nature offre à l'esprit méditatif, il n'en est point de plus grand, de plus respectable que celui de la génération des êtres, & sur-tout des êtres animés ; c'est aussi vers cette merveille que les Philosophes les plus distingués ont dirigé leurs regards. Avec quelle avidité n'auroient-ils pas saisi l'occasion d'être témoins de ce qui se passe dans la première organisation des fœtus, dans le premier développement des plantes ? Quelle eût été leur surprise & leur vénération, en appercevant les premières évolutions qui s'opèrent ? Cependant il est à craindre que le terme

ne se fût encore éloigné, & n'eût laissé subsister le mystère; des circonstances, l'opacité & la ténuité des objets, leur éloignement de l'œil, la foiblesse de cet organe, l'imperfection des instrumens d'optique, s'y sont d'ailleurs constamment opposés : tant d'obstacles n'ont fait qu'augmenter la sagacité. Il étoit réservé à notre siècle de soutenir nos espérances, en faisant paroître sur la scène des êtres jusque-là ignorés ou mal connus; des animaux formés sur un modèle absolument différent des autres, qui nous permet d'étendre nos idées, nos plans, nos systêmes, & nous procure ainsi un nouveau point de vue, d'où nous pouvons, sous un aspect non moins avantageux, considérer de plus près les opérations de la nature. Dès qu'on publia qu'en coupant tel animal par morceaux, on le multiplioit, quelques Savans apperçurent dans ces découvertes une lumière naissante qui alloit éclairer des régions jusques-là ensévelies sous le voile le plus ténébreux; plusieurs, un peu trop tôt, essayèrent de lever ce voile, tandis que d'autres, trop foibles ou trop timides, craignant d'être obligés de revenir sur leurs anciennes idées, effrayés d'ailleurs par la ténuité des objets, s'efforcèrent de douter & doutent peut-être encore.

Si je n'avois à présenter ici que les mêmes découvertes, quoique ce fût multiplier les preuves, je laisserois à la Nature le soin de fixer l'opinion; mais dans ce champ fertile, j'ai été assez heureux pour recueillir quelques fruits à l'écart, & qui n'avoient échappé aux regards des autres que parce qu'ils étoient occupés de récoltes plus abondantes; j'ai vu la singularité s'augmenter, & le nombre, comme l'étendue des objets, m'a paru propre à dissiper les doutes. Je ne rappellerai pas ici ce que j'ai dit de la reproduction de la partie supérieure des anémones de la quatrième espèce, souvent plus grosses que le bras; de nouvelles expériences l'ont encore confirmée, & ont fait voir la possibilité de celle des polypes d'eau-douce, sans avoir besoin de recourir à une multitude d'animaux imperceptibles : mais qu'il me soit permis de retracer ici, en peu de mots, ce que j'ai déja publié sur la génération de cette espèce, autrement il seroit difficile de saisir ce que j'ai apperçu depuis (1). Ces anémones ayant la base inégalement étendue & fortement attachée sur un corps dur, se retirent sur elles-mêmes, & laissent ainsi, en se déchirant, une ou plusieurs portions très-petites de leur base, recouverte d'une parcelle de leur robe, qui deviennent, en

(1) Il est inévitable de revenir sur certains objets, lorsqu'on publie par partie des découvertes qui forment une chaîne dont on n'apperçoit pas encore le bout.

peu de tems, de petites anémones, ce qui a lieu auſſi par des ſections violentes. En obſervant de nouveau ces animaux, & après avoir attendu long-tems, j'ai eu la ſatisfaction de voir ſe répéter cette opération ſingulière, & je l'ai ſuivie d'auſſi-près qu'il m'a été poſſible.

Le 26 Octobre 1775, une anémone ſur laquelle j'avois tenté une expérience qui n'a rien de commun avec notre objet préſent, laiſſa contre les parois du vaſe, en ſe retirant, un petit lambeau que je ſoupçonnai, dès le commencement, deſtiné à devenir une petite anémone, non qu'il fût épais ou qu'il me parût contenir quelque bulbe, mais parce que l'anémone s'étoit fort allongée par ce point de ſa baſe, depuis pluſieurs jours, d'une manière toute particulière. On appercevoit dans l'intérieur certaines fibres ou rayons qui, dans l'anémone, avoient tendu de la circonférence au centre, & comme ce lambeau étoit un ſegment irrégulier de l'aire du cercle que forme la baſe d'une grande anémone, on comprend que ces fibres ou rayons, un peu diſtans l'un de l'autre à l'arc de ce ſegment, ne convergeoient pas aſſez pour former un centre à la corde, & que le point de réunion de ces rayons, étoit le centre d'un cercle égal à celui que formoit la baſe de l'anémone. *Voyez les figures ſix & ſept*, *Pl.* 2. Dans l'une, il eſt de grandeur naturelle, & dans l'autre, vû à la loupe. Pendant les premiers jours, cette petite portion prenoit de l'épaiſſeur, ſe recourboit & s'arrondiſſoit peu-à peu; elle tendoit de toutes ſes forces à prendre la forme où elle parvint le 25, c'eſt-à-dire, que petit-à-petit les fibres étant devenues plus convergentes, la corde de l'arc de cercle, plus courte, l'arc, une portion d'un plus petit cercle, il s'étoit formé un centre de réunion de ces rayons qui occupoit les côtés de ce petit corps animé, comme le repréſente la figure 8 qui eſt vue à la loupe; quant au profil, il eſt repréſenté par la figure 9, ou par un ſegment de ſphère. Le 30, j'apperçus des contractions & des dilatations très-ſenſibles dans l'épaiſſeur, mais point de bouche ni de membres: le premier Novembre, il a changé de place. Le 7, à l'aide d'une forte loupe, j'ai apperçu un orifice & des apparences de membres: le 16, je les ai vus très-diſtinctement: le 17, il a de nouveau changé de lieu. Au commencement de Janvier 1776, le pli du corps s'eſt formé; c'étoit donc alors une petite anémone qui, à l'exception du nombre des membres, reſſembloit parfaitement à celle dont elle étoit provenue, mais ſe développoit peu-à-peu. La demi-tranſparence, qui gêne quelquefois dans les obſervations, m'a permis de diſtinguer le progrès par lequel les petites fibres ſont devenues convergentes; j'ai vu auſſi les angles du ſegment ſe raccourcir, & rien ne m'a paru périr, tout s'eſt refoulé

dans la masse. Ce mot tout, ne doit cependant pas être pris à la lettre, j'ai apperçu quelques pellicules, quelque substance un peu jaunâtre autour de la petite masse, qui en ont été séparées; mais elles étoient en si petite quantité, que je n'ai pu en conclure qu'il eût péri quelque chose du lambeau; cette substance étoit peut être due à des secrétions, ou à quelque humeur extravasée. Ce qui me laisse encore un doute réel, c'est que cet effet a été plus sensible dans quelques-unes de mes expériences. Si cette portion d'anémone eût contenu un germe, n'est-on pas porté à penser que les membranes qui l'enveloppoient auroient péri, lors de son développement? C'est ce qu'on ne remarque pas d'une manière assez sensible dans plusieurs, & sur-tout dans ceux qui se déchirent naturellement. D'abord, le petit lambeau étoit mince, & avant qu'il fût séparé de l'anémone, je l'ai observé pendant plusieurs jours; il étoit plus mince encore, je n'y voyois nulle apparence de bulbe, & je n'y en ai point vu depuis. J'ai donc été tenté de croire, surtout à cause de la réunion du bout des fibres à un centre commun, que c'étoit un simple lambeau qui devenoit anémone; mais qu'est-ce qui fait, qu'étant détachée, cette petite portion se recourbe & prend de l'épaisseur? par quelle cause tend-elle visiblement à former un animal? sent-elle alors la nécessité de le devenir? le principe de la vie seroit-il, dans ces animaux, particulier à chacune de leurs parties? & comment est-il ou n'est-il pas, selon les circonstances que nous pouvons faire naître, subordonné à l'organisation générale de l'individu? Oh, si on étoit tenté de donner l'essor à l'imagination, que de choses à dire! Tout ce qui me semble qu'on peut conclure de ces observations, & plus encore de celles qui vont suivre, c'est qu'il est vraiment des êtres animés qui se multiplient comme de bouture; mais j'attens à être instruit par de nouvelles expériences sur l'inutilité du concours des deux sexes; je ne puis que la soupçonner, parce que les anémones que j'ai opérées jusqu'ici, étoient nées en mer : la manière dont ces animaux se multiplient, semble étayer ce soupçon, & la suite de mes expériences sur la première espèce, dont je ferai part au Public incessamment, ne laisse presque rien à désirer. Déja nous nous accoutumons à toutes ces idées nouvelles, elles nous frappent moins; cependant, combien sont-elles éloignées de celles que nous avions de l'animal?

Passons maintenant des opérations propres de la Nature à celles où l'art entre pour quelque chose. Le 12 Décembre 1775, je coupai de nouveau, avec le bout d'un bistouri, dix petites portions des bords de la base de plusieurs anémones; aux endroits où ces bases étoient plus étendues & plus adhérentes à des écailles de

grosses

groſſes huitres, dont elles ſe détachoient en les coupant, j'ai mis ces particules dans autant de vaſes; le lendemain, deux étoient attachées au fond; le 14, deux autres étoient de même attachées; le 22, ſix; le 24, neuf, & le 27 elles l'étoient toutes. Chacune d'elles m'a préſenté ſucceſſivement les mêmes progrès qu'avoient fait les portions déchirées naturellement; il ſeroit inutile de les décrire de nouveau. Avant le premier de Mars, elles avoient toutes des membres. Quoique j'aie obſervé, avec le plus grand ſoin, ce qui s'eſt paſſé, je n'ai pas encore été aſſez heureux pour voir tout ce que je déſirois, mais j'y reviendrai, & j'eſpère beaucoup des nouvelles tentatives que je médite; celles-ci m'ont offert des différences qui donnent lieu à quelques réflexions. Ceux de nos petits morceaux d'anémones que j'ai coupés plus grands, ont produit (indépendamment de ce qui a pu s'en détacher) des anémones plus grandes: ſi c'eſt en vertu d'une bulbe, d'un germe, d'un œuf quelconque, que cette multiplication ſe fait, il ſemble que tout ce qui y ſeroit joint comme enveloppe, & plus encore comme contigu aux enveloppes, devroit ne pas faire partie du petit animal, & qu'il n'y auroit qu'un germe plus gros qui donnât une anémone plus groſſe dans le premier développement. Sommes-nous donc les maîtres, non-ſeulement de faire naître les anémones quand nous voulons, mais même de leur donner plus ou moins de groſſeur (1)? L'anémone qui multiplie, en diſpoſe-t-elle auſſi à ſon gré? Tout cela, joint à la réunion des fibres, ſemble bien oppoſé aux germes & aux œufs; mais auſſi d'autres obſervations leur ſont favorables. Il m'a ſemblé qu'il ſe ſéparoit un peu plus de ces eſpèces de particules, dont j'ai déja parlé, des morceaux coupés un peu gros, que de ceux qui ſont arrachés naturellement par l'anémone même; mais comme je n'ai eu occaſion d'obſerver qu'un petit nombre de ceux-ci, il pourroit arriver que cette différence ne ſeroit due qu'au plus ou moins d'étendue du lambeau. Une autre remarque que j'avois déja faite dans les morceaux ſéparés naturellement, eſt qu'il s'en trouve quelques-uns d'où naiſſent pluſieurs anémones, entre leſquelles il y en a qui reſtent unies, tandis que d'autres ſe ſéparent. Cette opération s'eſt répétée ſous mes yeux. Un lambeau que j'avois coupé, avoit à-peu-près la forme que repréſente la figure 10;

---

(1) Sans affoiblir ce que j'expoſe, quelques expériences me font penſer que ceci a des bornes aſſez étroites, que des morceaux trop gros périſſent, & qu'en général il faut couper de petits morceaux, qu'il ne faut pas les tirailler, que les vaſes doivent être nets, & l'eau claire & fraîche.

il se forma un petit étranglement entre l'un & l'autre de ses bouts; chaque bout prit une figure ronde, & leur surface supérieure s'élevoit en goutte de suif; l'étranglement devint comme un filet, figure 11. Le 24 Janvier, la plus grosse partie, car elles étoient fort inégales, monta un peu aux parois du vase, & le 28 le filet s'est rompu. Ces deux parties sont devenues deux petites anémones; y auroit-il donc eu deux germes dans ce morceau? ou bien peut-il, d'un simple lambeau, sans bulbe, sans germe, sans œuf quelconque, naître une ou plusieurs anémones unies ou séparées? c'est ce que je ne sais pas encore, & je voudrois être seul qui l'ignorât; on ne rencontreroit plus ces feux folets qui nous égarent à chaque pas, mais une lumière vive, suscitée & entretenue par l'observation : revenons donc à cette source féconde. D'abord, on doit regarder comme des faits certains, dont j'ai été témoin plusieurs fois, 1°. que les anémones de cette espèce se multiplient naturellement & artificiellement par des lambeaux; 2°. que ces lambeaux deviennent souvent une, quelquefois plusieurs anémones; 3°. que de ces petites anémones, formées d'un même lambeau, plusieurs restent unies entr'elles, quoique le plus grand nombre se séparent par étranglement; 4°. qu'entre celles qui restent unies, il y en a qui deviennent de la plus belle grosseur, comme l'anémone monstrueuse dont j'ai parlé dans mon second Mémoire (1), dans laquelle trois individus étoient confondus, & une autre moins grosse en forme d'Y, représentée dans la planche du même Mémoire, qui produisit devant moi une petite anémone non monstrueuse, en déchirant elle-même un lambeau du bord de sa base. Qu'apperçoit-on dans l'un de ces lambeaux? Jusqu'ici, je n'y ai vu qu'une membrane qui faisoit auparavant partie de la base de la grande anémone; une peau, portion de sa robe; des fibres musculaires, & de petits cordons dans l'intérieur; j'en ai parlé dans mon second Mémoire, après les avoir examinés au microscope solaire; enfin, une matière gélatineuse qui remplit les intervales. Lorsque ces lambeaux se décomposent, il en résulte une matière blanchâtre, légérement visqueuse, laquelle, vue au microscope, offre des espèces de corps globuleux très-petits & qui paroissent composés, entre lesquels on remarque

---

(1) Il est comme le premier, imprimé en Anglois & en François, avec figures, dans les Transactions Philosophiques de la Société Royale de Londres. Cette espèce, féconde en monstruosités, m'en a encore offert une qui a deux corps sur une même base. Je n'ai jamais eu qu'un monstre de la première espèce; il avoit au contraire deux bases & un seul corps; je l'avois vu naître.

une grande quantité d'animaux plus grands & plus allongés, comme le repréſente la figure 12. Ces animalcules ſe retrouvent dans une grande quantité de ſubſtances marines toutes différentes. Le bord en portion de cercle de ces lambeaux, qui formoit celui de la grande anémone, conſerve la faculté de s'attacher & de ſe détacher, & dans la formation du petit animal, les fibres ne ſe détruiſent point, ils ne font que prendre, comme l'on voit, un nouvel arrangement ou plus de convergeance. Quelle peut être la cauſe par laquelle ces fibres & ce lambeau entier tendent à former, & ſemblent former en effet, ſans le ſecours d'un germe, une petite anémone ? On conçoit aiſément que le bord extérieur du lambeau, conſervant la faculté de s'attacher, peut former une portion d'un plus petit cercle; mais auſſi il pourroit en former une d'un plus grand, ſi ce n'eſt qu'il paroît plus naturel pour un corps doué de la faculté de ſentir, de tendre à refermer une plaie, que de l'ouvrir ou de la tirailler de plus en plus; il y a donc dans ce petit lambeau une ſorte de ſenſation, puiſque, pour s'attacher & ſe détacher au beſoin, il ſemble qu'on doit ſentir qu'on s'attache ou qu'on ſe détache : il y a plus que cela dans le lambeau que nous obſervons; car quand le bord s'arrondiroit, que par-là les fibres prendroient de la convergeance, que les angles ſe rapprocheroient, que la plaie ſe conſolideroit, qu'en réſulteroit-il ? un petit corps animé : mais outre qu'il ſera toujours difficile de concevoir comment ce petit lambeau conſerve ces facultés, & comment ce corps animé acquiert celle de changer de lieu au beſoin, on peut encore demander d'où procédera le développement qui ſuit : où ſe trouvera le principe des membres, des inteſtins, de la bouche, du pli du corps, d'où naiſſent ces beaux panaches que terminent les membres, &c. puiſque rien de tout cela ne ſe remarque dans cette portion d'anémone ? Chercherons-nous ces principes dans les cordons déliés, dont la ſtructure au microſcope ſolaire nous a paru ſi admirable ? mais je n'ai pu trouver dans l'obſervation de quoi me convaincre qu'ils ſoient deſtinés à cet uſage. Ce qui eût été bien plus capable de me fixer ſur ces cordons, c'eſt la faculté qu'ils ont de ſe rouler en ſpirale & de former des eſpèces de paquets qu'on apperçoit comme un petit corps blanchâtre vers les bords, entre la peau & la baſe des jeunes anémones lorſqu'elles l'étendent. J'aurois pu encore être arrêté d'une manière plus particulière à l'aſpect de certains globules flotans, tranſparens, que j'ai ſouvent trouvés au microſcope parmi ces cordons, & qui me paroiſſoient compoſés à-peu-près de même, autant que les illuſions microſcopiques permettent d'en juger; car elles ſont fort grandes, à cauſe de la ſphé-

ricité & de la transparence de ces globules qui, au premier coup-d'œil, semblent percés diamétralement d'un gros trou; le microscope solaire ne m'a pas mieux servi que les autres à ce sujet. Ces globules, qui d'ailleurs se rencontrent souvent dans l'eau de mer vues au microscope, sont peut-être remplis d'une liqueur transparante; ou bien ce qui ne paroîtroit plus vraisemblable, ce sont des globules d'air disséminés dans l'eau. Sera-ce dans la substance gélatineuse, dont la texture ne nous est point connue, qu'existera le principe que nous cherchons? Si nous la connoissons jamais, elle pourra bien nous renvoyer à une cause méchanique plus éloignée; celle-ci en a une d'un ordre plus délicat; & enfin, la dernière cause apperçue, a l'ordre général, c'est-à-dire, a la nature, & la nature a son auteur: mais combien n'est-il pas satisfaisant, combien ne peut-il pas être utile de développer peu-à-peu, quoique avec quelques incertitudes, le méchanisme même le plus grossier, par lequel la nature opère? Dans l'ordre physique, c'est une source intarissable de connoissances; dans l'ordre moral, un fond inépuisable de sujets de méditation. Cette matière gélatineuse ne seroit-elle qu'un corps informe sans texture? A la première vue, nous en dirions bien autant de la substance blanche du cerveau; quoique plus compacte cependant en plusieurs endroits, elle paroît fibreuse; & si nous pouvions y suivre les nerfs, nous découvririons sans doute une organisation admirable. Ce qui se passe dans les œufs, dans les crysalides, dans les nymphes & dans une assez grande quantité de substances qu'on trouve à la mer, nous porte à croire qu'il y a, dans certaines humeurs, une sorte d'organisation qui nous échappe & qui couvre de grandes merveilles; il faudra donc supposer tout cela dans la matière gélatineuse de notre petit lambeau. Là, plus encore que dans les reproductions de parties, elle pourroit nous offrir en grand ce qui précède en très-petit la formation du fœtus dans l'œuf, & peut-être celle de tout ce qu'on peut nommer germe. C'est ainsi que les différens points de vue, sans lesquels il nous est possible de considérer les opérations de la nature, pourroient s'éclairer mutuellement. Je n'ai pas la folle présomption de croire que je serai assez heureux pour faire beaucoup de chemin dans cette carrière obscure; je me sens seulement le courage d'y entrer; je compte beaucoup sur les expériences que je médite; mais je serai obligé de reprendre les choses de loin. Un accident vient de me priver de mes douze petites anémones: l'eau de la mer, dans les premiers jours de Mars, a été tellement troublée par l'éboulement des falaises, que mes grandes anémones, de la première & de la troisième espèce, ont considérablement souffert, & les pe-

tites de la quatrième ſont toutes mortes en un même jour. Un autre accident avoit précédé & m'avoit fait perdre un an de travail. Le 28 Janvier, le thermomètre de Réaumur deſcendit à 15 deg. de condenſation; j'avois alors quarante vaſes d'anémones de mer, & mes ſoins étoient partagés par d'autres objets; quelques précautions que j'aie priſes, l'eau de pluſieurs gela; mes anémones n'en ſeroient pas mortes, puiſqu'une de la première eſpèce que j'ai fait geler exprès à ſec, n'a point péri, mais elles ont beaucoup ſouffert, & je ne veux aucun équivoque dans mes expériences.

A en juger par le nombre des petits qu'on trouve autour des groſſes anémones de la quatrième eſpèce, leur multiplication eſt très-nombreuſe; elle offre auſſi, comme on vient de voir, une ſingularité que ne nous ont point préſenté les polypes d'eau-douce, celle de ſe multiplier en s'arrachant elles-mêmes de petits lambeaux. J'ai coupé en deux, perpendiculairement à leur baſe, un aſſez grand nombre de ces petits; chaques moitiés ſont devenues de petites anémones, & n'ont employé que quinze jours, & ſouvent moins, à cette reformation.

Une très-petite portion d'une grande anémone, coupée le 7 Mars, avoit des membres le 7 Avril de la même année 1776. Le 20 Mai, j'ai coupé un morceau de la baſe & de la robe de cette petite anémone qui étoit en très-bon état; elle y a continué. Le morceau s'eſt attaché aux parois du vaſe, & le premier Juin il avoit des membres; mais l'anémone qu'il formoit alors, étoit d'une petiteſſe extrême. A la fin de Juillet je l'ai miſe toute entière au microſcope ſolaire, ce qui m'a ſervi à découvrir que les membres ſont articulés, ou au-moins ont des plis de diſtance en diſtance, comme on en voit ſur les cryſalides. Je donnerai toutes ces figures de détail dans l'ouvrage entier.



SUITE
DES DÉCOUVERTES
DE M. L'ABBÉ DICQUEMARE,

Sur quelques Reproductions animales.

L'HISTOIRE des Reproductions animales s'augmentera & fera époque, si le goût des observations succède à celui des systêmes. La Nature, toujours la même, s'offre & semble quelquesfois se prêter à nos observations ; elle nous découvre souvent, dans un seul objet, le fil qui circonscrit une suite nombreuse de connoissances, & nous invite à le suivre ; mais c'est souvent au travers des ténèbres les plus épaisses ; aussi, la forme singulière de certains animaux qui possèdent la faculté de reproduire les parties qu'on leur a retranchées, ou chez lesquels la partie même reproduit le tour, qu'on soupçonneroit peut-être mal-à-propos de n'avoir pas un centre unique & bien distinct de sensibilité, a-t-elle laissé en suspens les esprits timides, & fourni aux plus hardis le prétexte tant désiré & sitôt saisi de prendre l'essor au-delà du vrai. Plus les formes des animaux qui possèdent ces facultés se rapprocheront de l'organisation la mieux connue, moins il y aura de doutes & d'assertions hasardées ; & plus on observera, plus aussi on découvrira de ces sortes de singularités.

Les vers, classe du règne animal qu'il nous est intéressant de bien connoître, parce qu'elle attaque & détruit nos digues, nos vaisseaux, nos meubles, nos provisions, les animaux domestiques, & toutes les parties de notre corps, nous fournit mille commodités, & ce qui est infiniment plus précieux, peut nous éclairer sur la physique de l'économie animale & sur les ressources de la Nature, en nous présentant des phénomènes très-singuliers. Je n'entrerai pas ici dans les divisions qu'on en peut faire, c'est un soin que j'abandonne sans regret à ceux qui, de nouveau, voudront s'en charger. *Les vermisseaux* de mer, dont plusieurs sont à-peu-près connus, peuvent encore nous offrir des choses fort intéressantes.

Un coup de crayon levant mieux les équivoques que les plus amples définitions, jettons d'abord les yeux sur la figure 13. Elle

représente un très-petit grouppe de ceux dont je veux parler, & desquels il me suffit de donner ici une connoissance succinte, parce que j'ai pour objet particulier, d'annoncer qu'ils ont la faculté de reproduire des parties considérables de leur corps. Ces tuyaux blancs sont ici attachés sur une vieille volute. La figure 14 représente le corps entier du vermisseau hors de son tuyau; il est vu de côté, c'est la position la plus avantageuse; les trois parties très-distinctes qui le composent, peuvent être considérées, l'une A, comme le trou, les autres comme les extrémités : je diffère d'en donner l'anatomie exacte. Le trou a six espèces de jambes de chaque côté qui paroissent percées, d'où il sort de petits corps jaunâtres de la forme d'un œuf; ces jambes ou tuyaux, unies par une double membrane fine & transparente. L'extrémité supérieure B, est un joli plumaceau composé quelquefois d'une trentaine de membres en forme de plume, moucheté par cinq ou six rangs de petits corps, dont la forme approche de celle d'un œuf ou d'une olive, couleur de carmin, & l'extrémité inférieure C, a la forme d'un ver renflé par le milieu, composé d'un nombre considérable d'anneaux, orné de quelques poils vers la queue.

Lorsqu'on détruit la partie supérieure du tuyau de ces vermisseaux, ils la rétablissent en peu de jours; mais quand je les en ai entièrement dépouillés, ils n'en ont pas reformé, quoiqu'ils ayent continué de vivre en bon état pendant long-tems. Je n'en ai vu mourir aucun. Un de ces vermisseaux, déchiré par la moitié du tronc, c'est-à-dire, entre la troisième & la quatrième jambe, a repoussé toute cette moitié, & la partie supérieure avec tous les petits corps ovales, couleur de carmin; de sorte qu'il n'y avoit aucune différence, au bout de quinze jours, entre son état de reproduction & son état primitif. Un autre de ces vermisseaux m'a offert un spectacle singulier; tout son joli plumaceau s'est détruit de lui-même : j'ai mis au microscope les olives, couleur de carmin; la figure 15 est celle qu'ils avoient. Plusieurs ont ensuite pris de l'allongement & du mouvement. Une multitude d'animaux a paru en sortir, comme on voit dans la figure 16; peu de jours après, le plumaceau avoit repoussé.

Ces vermisseaux & ceux que je déchirai par la suite, qui leur ressemblent beaucoup, ne paroissent point avoir d'yeux; cependant ils voyent. Au moindre changement de lumiere, à l'aspect de l'homme, &c., ils se retirent avec une agilité surprenante, surtout lorsqu'ils sont nouvellement pêchés. Il y en a qui ont un opercule conique, velouté par sa base, orné des plus riches couleurs; d'autres, comme ceux que j'ai décrits, n'en ont point.

OBSERVATIONS

Sur le Froid extraordinaire qu'on a ressenti en Hollande & en Frise, aux mois de Novembre & Décembre 1774, & de Janvier 1775, & sur la densité de la Neige;

Par M. J. H. VAN-SWINDEN, Professeur en Philosophie, Logique & Métaphysique, à Francker en Frise, & Membre de la Société des Sciences de Harlem.

On trouve dans les *Observations sur la Physique*, publiées par M. l'Abbé *Rozier*, des observations sur le degré de froid extraordinaire qu'on a senti dans les Vosges en Novembre 1774. L'utilité dont ces sortes d'observations, bien comparées, peuvent être, m'engage à publier celles que j'ai faites à *Francker* dans le même tems; mais avant d'entrer en matière, il ne sera pas inutile de dire un mot des instrumens dont je me sers.

J'emploie deux thermomètres gradués selon l'échelle de *Fahrenheit*, ordinairement usitée dans ce pays. L'un est exposé au Nord; l'autre l'est au Sud, à une quarantaine de pieds du premier. Ils sont l'un & l'autre pendus à l'air libre, sans toucher à aucune muraille, & sans que la boëte de bois qui les renferme, soit fermée par une glace.

Je me sers d'un très-bon baromètre que j'ai construit avec soin, en faisant bouillir le mercure dans le tube même. L'échelle est divisée en pouces, mesure du Rhin: 30 p. coincident avec 28 p. 11 l., mesure de Paris; 29 p., avec 28 + 0319; & 28 p., avec 27 + 076 l.; de sorte qu'on ne commettroit pas d'erreur bien sensible, si entre 29 & 30 p., on ôtoit un pouce, pour réduire la mesure du Rhin à celle de Paris.

J'observe la force du vent au moyen de l'*anémomètre* de M. *Bouguer*, dont la tige porte une surface d'un pied quarré. Une suite d'expériences faites, depuis quelques années, tous les jours, à différentes heures du jour, m'a convaincu de l'excellence & de la simplicité de cet instrument, auquel je n'ai fait qu'un très-petit changement. Il est fâcheux que les Observateurs météorologistes ne fassent guères entrer dans leurs observations ce qui concerne la force du vent. J'ai divisé, par expérience, la tige de mon instrument, en parties qui indiquent

indiquent chacune une once. Quand le vent eſt de 20 onces, il commence à être fort : il eſt peu de tempêtes dans leſquelles je l'aye vu monter au-delà de 72 ; & il m'eſt arrivé deux fois de le voir aux environs de 100 onces. J'ai une très-bonne expoſition pour meſurer les vents S, S-E, S-O ; elle eſt moins avantageuſe pour les N, N-E, N-O, à cauſe des bâtimens voiſins.

Ma maiſon eſt ſituée près du boulevard, ſur un canal. Les maiſons qui ſont de l'autre côté de ce canal, donnent ſur le boulevard même, & ſont très-baſſes. C'eſt dans ce canal que je meſure l'épaiſſeur de la glace en pouces, meſure du Rhin.

NOVEMBRE.

Le commencement de ce mois a été aſſez froid : il commença à geler le 7 ; le thermomètre étoit alors à 26 ; il dégela un peu le 8 & le 9. Le 10 & le 11, le thermomètre fut aſſez haut ; mais il recommença à geler le 12 ; il neigea beaucoup ce jour-là. Le 13, le thermomètre étoit le matin à $23\frac{1}{2}$. Il dégela le 14 : le thermomètre étoit, le matin, à 37, & le ſoir, à 46. L'air fut extrêmement doux les jours ſuivans ; & le 17e, le thermomètre ne fut pas au-deſſous de 48, & monta juſqu'à 52. Il fit du brouillard, & il tomba 4 lignes de pluie. Le baromètre étoit entre 28 p. $8\frac{1}{2}$ l. & 28 p. $10\frac{1}{2}$ l. Le 18, jour de pleine lune, le thermomètre étoit encore entre 43 & 51 ; l'air fort couvert ; pluie, grêle, brouillard. Il y tomba $11\frac{3}{8}$ l. d'eau. Le ſoir, le vent étant O, O-N-O, N-O, ſa force fut entre 16 & 48 onces à 4 heures, & entre 11 & 22 à 9 heures. Le baromètre entre 28 p. $5\frac{1}{2}$ l. & 28 p. 2 l.

Le 19, ciel très-couvert, grêle, neige, pluie, vent O-N-O, N-N-O, N : le ſoir, $E\frac{1}{4}N$, entre 0 & 12 onces. Le thermomètre entre 41 & 34 ; le baromètre entre 28 p. 5 l. & 28 p. $\frac{5}{8}$ l.

Le 20, le thermomètre ſe trouva le matin à 6 heures, à $30\frac{1}{2}$; à midi, à 32 ; à 9 heures du ſoir, à 24 ; à 10 heures, à 27. Le baromètre entre 28 p. 9 l. & 28 p. $11\frac{1}{8}$ l. ; ciel très-couvert. Il tomba de la neige à la hauteur de $2\frac{1}{8}$ pouces ; elle fournit, étant fondue, 1.97 lignes d'eau ; ſa denſité étoit donc à celle de l'eau comme 1 : $12\frac{3}{4}$ à-peu-près. Le vent étoit le matin S-E ; à midi, E ; le ſoir, $O\frac{1}{4}N$ & O-S-O ; ſa force étoit le matin 2, 4, 8 ; le ſoir, O.

Le 21, à 6 heures du matin, Therm. à	24	Ciel couvert : pas le moindre ſouffle de vent. Le baromètre entre 29 p. $2\frac{1}{2}$ l. & 29 p. $3\frac{3}{4}$ l. Il tomba
à 3 heures du ſoir.	32	
à 9 heures.	21	
à 10 heures.	23	

la nuit $1\frac{1}{8}$ p. de neige, qui, fondue, donna 1.45 lignes d'eau. La neige étoit donc 9.138 fois plus rare que l'eau.

Le 22, à 6 heures du matin, Therm. à	29	Le matin, neige : le soir, Ciel à-peu-près serein; vent S S-E. Force du vent, le matin, 4, 8, 10; à midi, 8, 12, 16, 20; soir, 2, 4. Baromètre entre 29 p. 2 l. & 29 p. $0\frac{1}{2}$ l.
à 3 heures du soir.	$27\frac{1}{2}$	
à 10 heures.	16	

Le 23, à 6 heures du matin, Therm. à	18	Ciel couvert : à midi & le soir, de la neige. Baromètre entre 29 p. 2 l. & 28 p. $6\frac{3}{4}$ l. Le vent, au matin, S-E. foible : à midi, S-O$\frac{1}{4}$O. 4, 8, 11 : le soir, S-S-O, 20.
à 2 heures du soir.	$28\frac{1}{2}$	
à 10 heures.	$35\frac{1}{2}$	

La gelée continua jusqu'au 29. Le thermomètre descendoit tous les jours à 22, 24 ou 26, excepté le 25 & le 26, qu'il ne descendit pas au-dessous de 30. Il tomba beaucoup de neige le 24, avec un fort vent de N-E, qui alloit à 48 onces. Il en tomba encore plus le 25, avec un vent N-E de 24 onces. Le 26, (dernier quartier de la lune) il en tomba encore, vent N-E, 28 onces : cette neige étoit douze fois plus rare que l'eau. Enfin, il en tomba le 28, à la hauteur de $3\frac{1}{3}$ p.: cette neige étoit $6\frac{1}{2}$ fois plus rare que l'eau. Il souffloit un vent de S-S-E violent, qui n'alloit le matin qu'à 28 onces, mais qui monta le soir à 40, 86 & 72 onces; à 7 heures, à 76, & à 10 heures, à 44. Il neigea encore le 29 & le 30, mais beaucoup moins.

Le baromètre a souffert de grandes variations pendant ce tems. Le 24 il fut entre 28 p. $10\frac{3}{4}$ l. & 28 p. $4\frac{3}{4}$. Le 25 entre 28 p. 7 l. & 28 p. $9\frac{1}{4}$ l.

25. . .	28 p. 7 l. & 28 p. $9\frac{1}{4}$.	26. .	28 p. $9\frac{1}{8}$ & 29 p. $0\frac{1}{8}$.
27. . .	29 p. 0. & 29 p. 1.	28. .	28 p. $10\frac{1}{2}$ & 28 p. 4.
29. . .	28 p. $7\frac{3}{4}$. & 28 p. $0\frac{3}{4}$.	30. .	27 p. 11 & 28 p. $2\frac{7}{8}$.

Malgré le froid qu'il faisoit, l'évaporation d'abord de l'eau, ensuite de cette même eau glacée & de la neige tombée par-dessus, fut, du 15 au 30, de 11. 36 lignes; ce qu'on doit attribuer au vent violent qu'il a fait. Les observations faites par le P. *Cotte*, le 4 Février de cette année 1775, prouvent combien le vent peut augmenter l'évaporation.

Un froid aussi violent, d'aussi longue durée, & accompagné d'autant de neige, est très-rare dans nos quartiers au mois de Novembre. Le plus grand froid qu'on ait observé en Novembre à *Zwanenburg*, (maison située entre Haerlem & Amsterdam, au confluent de l'Y & du Lac de Haerlem) depuis 1745 à 1759, a été de 24°, le 28 Novembre 1746 & le 24 Novembre 1749; & de 23°, le 17, 18,

24 Novembre 1759. Le 28 Novembre 1739, le thermomètre fut à Haerlem à 22°. En Novembre 1770, j'ai vu le thermomètre encore plus bas dans cette Ville; ſavoir, à 9° le 20; mais ce froid fut de très-courte durée. Cette obſervation comparée à quelques autres du même genre, eſt inſérée dans le 63e Volume des *Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres, page* 82.

Cette rigoureuſe température paroît avoir été générale en Europe, comme l'a très-bien obſervé le P. Cotte. Selon les Nouvelles publiques, le thermomètre de Réaumur a été à Copenhague, à 7 d. au-deſſous de la congélation, (c. à d. à 18 de Fahrenheit) le 11 Novembre; à Drontheim, il a été, le 10, à —15°, (ou à + 3 de Fahrenheit;) & à Montmorenci, il a été, le 27, à —$6\frac{1}{2}$ (20 de Fahrenheit). Ce grand froid ne s'eſt donc pas fait ſentir également par-tout dans le même tems; mais il paroît avoir commencé par le Nord, & être arrivé ſucceſſivement aux Pays plus méridionaux. Auſſi n'eſt-ce que le 27 au ſoir & le 28 au matin qu'on a ſenti le plus grand froid à Sénones. Il étoit de —16 au thermomètre de Réaumur, ou de 1 à celui de Fahrenheit. Le 22, il étoit à —10; & il ne commença à dégeler que le 30. A Paris, le thermomètre étoit, le 27, à —7 (18 de Fahrenheit) à-peu-près comme il étoit ici le 22 au ſoir. Le vent étoit à Sénones, à Paris & ici, N-E; à Montmorenci, E. En ſuivant l'ordre des latitudes, on a eu le plus grand froid.

A Drontheim, le 10, de 3 degrés.
A Coppenhague, le 11, de 18 deg.
A Francker, le 22, de 16 degrés.
A Sénones, le 27 & 28, de 3 deg.
A Paris, le 27, de 18 degrés.
A Montmorency, le 27, de 20 deg.

Il en faut cependant excepter l'Angleterre, car à Londres le Thermomètre n'a pas été au-deſſous de $31\frac{1}{2}$ entre le 10 & le 27. Le 22 au matin, le Thermomètre étoit à 33, & le 27 à $31\frac{1}{2}$. *Voyez Phil. Tranſ.* vol. 65, page 161.

Cette comparaiſon fait voir que l'intenſité du froid n'a pas été proportionnelle aux degrés de latitude, mais qu'il a dépendu de cauſes locales; c'eſt ce qui paroîtra plus clairement, ſi l'on fait attention que cette intenſité a conſidérablement varié dans des endroits très-voiſins; c'eſt ce qu'il ſera important de vérifier; & voici les obſervations qui m'ont été communiquées à ce ſujet.

Mon frère, qui depuis pluſieurs années, fait à la Haye des obſervations météorologiques très-étendues, m'a marqué ce qui ſuit;

Le 19, à 11 h. du soir, le Therm. à 37°.
20. . . . . 28½.
21. . . . . 28. S-S-E. Neige.
22. . . . . 27½. Couvert.
23, à 8 heures du matin. . . 18½. Brouillard, vent fort.
à 11 heures du soir. . . 37. Neige, N-N-E. tempête.
24, à 2 heures du matin. . . 45. Forte pluie.
11 heures du soir. . . . 28.

Le 25, le thermomètre étoit entre 28 & 33½; le 26, entre 31 & 35½; le 27, entre 26 & 31½. On voit par-là qu'il a fait beaucoup moins froid à la Haye qu'ici, & que le 22, la différence étoit de 11½ degrés à la même heure.

A Leyde, le thermomètre a été, le 23 au matin, à 15; & à *Wyls*, Ville de la Province d'Utrecht, à 13. M. *Kool*, homme d'un rare mérite & très-bon observateur, m'a écrit qu'à Béverwyk, Bourg considérable en Nord-Hollande, à deux lieues de Haerlem, le thermomètre n'a pas été au-dessous de 28. A Bréda, le thermomètre a été, le soir du 22, à 24½; le matin du 23, à 14½; & le soir du 27, à 20½. Il n'étoit alors ici qu'à 26.

DÉCEMBRE.

Il recommença à geler le soir du 5. Vent E¼N, de 4, 8, 12 onces; baromètre 29 p. 5⅞ l.; ciel serein; aurore boréale.

Le 6 matin, à 6 h. Therm. 20. Bar. 29 p. 7 l. Serein, E.
1 h. . . 25. . 29 p. 8. . . . E. 2. 4.
8 h. . . 23½ . 29 p. 8½. . . . . 2. 4. 8.

L'épaisseur de la glace, qui s'est formée pendant ce jour-là & la nuit du 6 au 7, étoit de ¼ de pouces. Je faisois faire tous les matins dans la glace, un trou d'environ 2 pieds quarrés en surface.

Le 7 matin, à 7 h. Therm. 22½. Bar. 29 + 7⅞. Couv. E-N-E. 2. 4. 6.
11 h. . . 30. . . . . 7½. . . N-E.
soir. . 6 h. . . 26. . . . . 5½. Neige.
10 h. . . 26½. . . . . 4½. . . . . . 2. 4.

Epaisseur de la glace ¼ de pouces. Hauteur de la neige 2¼ pouces. Cette neige fournit 2 lignes d'eau. Sa densité étoit donc à celle de l'eau, comme 1 : 16½. Il n'arrive pas souvent de voir de la neige aussi rare.

Le 8, jour du plus grand froid.

Le matin, à 6 h. $\frac{1}{4}$,	Thermom. 10.	Bar. 29 p. 3 l. Couv. N-E, O.	
12.	21.	1 l. Neige.	
Le soir, à 5.	12.	28 p. 11$\frac{1}{3}$. Neige.	A trois heures, le vent étoit S. E., de 4, 8, 12 & 16 onces.
6.	8.		
7.	8.		
7$\frac{1}{2}$.	7.		
8.	4.		
9.	3.		
10.	1.	Bar. 28 p. 11$\frac{1}{4}$. Serein.	
11.	0.		
11$\frac{1}{2}$.	0.	Le Thermomètre exposé au Sud, a marqué 2°.	

La nuit, il fit un vent violent de S. E; qui montoit à 72 onces. Je me levai à 3 heures du matin pour observer le thermomètre, & je le trouvai, à mon grand étonnement, remonté à 19 : il y étoit tombé une quantité considérable de neige; sa hauteur moyenne étoit, dans mon jardin, de 5 pouces : dans quelques endroits il y avoit 10 pouces de neige. La neige fondue ne donna que 38 lig. d'eau, & sa densité étoit à celle de l'eau comme 1, 15, 9. Epaisseur de la glace 2$\frac{1}{2}$ pouces.

Je me rappellai, pendant le grand froid qu'il faisoit cette soirée, les expériences sur la congélation des liqueurs, que M. *Pigott* avoit faites à Caen, en pareilles circonstances, l'an 1768. Elles sont décrites dans le 61me Volume des *Transactions Philosophiques*, p. 287. Il me prit envie de faire quelques essais.

N°. 1. Je plaçai, à 6$\frac{1}{2}$ heures dans mon jardin, un verre rond, d'un pouce de diamètre & de 3 pouces de hauteur, rempli de vin rouge : à 7 heures il étoit gelé, mais non pas jusqu'au fond: à 7 heures & demie il l'étoit entièrement; j'en tirai un cylindre de glace filamenteuse, peu solide.

A 9 heures & demie, j'exposai à l'air sur la neige,

N°. 2, un verre rond, de 3 ou 4 pouces de diamètre, contenant un mêlange d'esprit de vin & d'esprit de nitre fumant;

N°. 3, un verre semblable au N°. 1, contenant un mêlange de trois parties d'eau & d'une partie de très-bonne eau-forte;

N°. 4, un verre plat, plus petit que N°. 2, rempli de vin de Malaga.

A 8 heures 5′, N°. 3 étoit gelé à la circonférence, mais l'intérieur étoit encore fluide.

N°. 4 étoit rempli de petits morceaux de glace.

Je rapportai ces verres dans ma chambre, où il y avoit du feu, & ils y restèrent tout le tems que j'étois occupé à en préparer d'autres; à 8 heures & demie, je rapportai dans le jardin (où N°. 2 étoit resté).

N°. 4.

N°. 5, contenant un mêlange de deux parties d'eau-forte & deux parties d'eau commune.

N°. *6*, contenant de l'esprit de vin.

A 9 heures, le N°. 4 étoit entièrement gelé : la glace étoit formée de petits morceaux inclinés les uns aux autres, & qui ressembloient exactement à des écailles de poissons.

A 11 heures & demie, les autres Numéros n'avoient pas subi de changement.

Le 9, à trois heures du matin, le thermomètre étoit remonté, comme je l'ai dit, à 19°, & il étoit tombé beaucoup de neige. Les Numéros 2 & 5 n'étoient pas gelés. Je vis à 10 heures que le verre, N°. *6*, ne contenoit plus de liquide, mais toute la neige étoit gelée aux parois intérieurs du vase. C'étoit une véritable glace qui se sera formée par la solution de la neige dans l'esprit de vin. La neige qui étoit tombée, étoit très-sèche; on la pouvoit souffler de dessus les corps où elle étoit, sans qu'il en restât la moindre trace : ce n'étoit, à la lettre, qu'une poussière très-fine. Cette glace étoit très-friable, peu cohérente & remplie de stries : on la distinguoit très-aisément de la neige qu'il y avoit aux parois & au fond.

A dix heures & demie, on n'appercevoit pas de neige dans N°. *6* : celle qui y étoit tombée, s'y étoit donc dissoute. Le N°. 2 n'en contenoit pas aussi; mais il me sembla que je commençois à voir, sur la surface de la liqueur, de petites pointes de glace : soit que ce fût un véritable commencement de glace, soit que ce fût seulement un reste de neige mal fondue. Celle qui tomboit alors, n'étoit qu'une poussière imperceptible.

On sent bien qu'en exposant à l'air de l'esprit de vin, je ne m'attendois pas à le voir geler : il faut pour cela un degré de froid bien supérieur à celui que nous avons dans ces contrées; mais je m'attendois que la partie spiritueuse s'évaporeroit la première, & que la liqueur qui resteroit, étant un phlegme plus délié, pourroit se geler, & j'avois dessein de déterminer alors la densité de cette liqueur, après avoir fait fondre la glace, afin de connoître à quel degré de densité l'esprit de vin doit être réduit pour pouvoir geler par le froid que nous avons eu; mais la neige survenue pendant la nuit, & la diminution du froid, ont empêché l'exécution de ce dessein. Je me déterminai à cette expérience, parce que je me

rappellois que MM. *Dymond* & *Wales* avoient fait, en Janvier 1769, une pareille obſervation, étant à la Baye de Hudſon. L'eſprit de vin, contenu dans un vaſe ouvert, s'étoit évaporé, dans une nuit, de la moitié : la partie ſpiritueuſe s'étoit attachée aux parois du vaſe, & à un fil à plomb qui y pendoit. Ce qui reſtoit, ſe gela alors pour la première fois. Cette obſervation ſe trouve dans les *Tranſ. Philoſ.* vol. 60, page 165.

Le 9.

A 3 h. du m. Therm. 19. Neige.
8. . . . . . . 19. Bar. . 28 + $9\frac{3}{4}$ l. Neige, S-E. 24. 44. 72.
A 1 h. du ſ. . . . 26. . . 28 + 11 l. Neige, S-E. 16. 40.
4. . . . . . . 25. . . 29. $0\frac{1}{2}$. Neige, S-E. 4. 8. 16. 32.
10. . . . . . . $24\frac{1}{2}$ . . . . $0\frac{1}{4}$. . . . S-E. 4. 8. 12.

Hauteur de la neige, 1 pouce 1 ligne.
Neige fondue, 1.2 lignes.
Epaiſſeur de la glace, $1\frac{3}{8}$ de pouce.

Le 10.

A 6 h. du m. Therm. 19. Bar. 28 + 10. Couvert.
2 du ſoir. . . . 40. Bar. 28 + 9. Couvert, S-S-E. 2. 4.
10. . . . . . . $38\frac{1}{2}$. . . . 10. Couvert, pluie.

Il dégela les jours ſuivans.

Ce degré de froid eſt très-rare dans ce pays, ſur-tout au commencement de Décembre ; car c'eſt une obſervation conſtante & ſujette à très-peu d'exceptions, que le plus grand froid a lieu après le ſolſtice d'hiver, & par conſéquent à la fin de Décembre, ou plus ordinairement au mois de Janvier. Le plus grand froid qu'on ait obſervé en Décembre à Zeyanenburg, de 1745 à 1759, eſt de 16°, le 13 Décembre 1759.

Ce froid exceſſif a eu lieu en quelques autres endroits, mais ni en même-tems, ni par-tout au même degré : il a même été très-différent dans des endroits aſſez voiſins.

A la Haye, le therm. a été, le 6 au mat. à 27 : le ſoir à . . $26\frac{1}{2}$.
7. . . $26\frac{1}{2}$. . . . $28\frac{1}{2}$.
8. . . 19 : le ſ. à 11 h. $32\frac{1}{2}$, avec neige qui avoit commencé dès les 5 heures du ſoir ; elle étoit très-fine, mais en grande quantité : de 6 heures à 11 heures, forte neige. Voilà $32\frac{1}{2}$ de différence entre Francker & la Haye, à la même heure : la neige, qui ne tomboit pas encore ici, mais qui peut-être ſe formoit alors dans l'air, tandis qu'elle tomboit déja à la Haye,

auroit-elle été la cause de cette grande différence ? J'ai du moins observé très-souvent, que quand l'air menace de la neige, le thermomètre descend, & qu'il remonte dès qu'elle tombe.

Le 9, au matin, le therm. étoit à la Haye à $29\frac{1}{2}$: le soir à 26.
10. . . . . $38\frac{3}{4}$. . . . . 42.

A Bréda, le thermomètre étoit, le 8 au matin, à 16 : à midi, à 22 : le soir, à 22 : or il y neigea dès le matin, & sur-tout dans la journée. Le 9, le thermomètre étoit, le matin, à 24, & le soir à $21\frac{1}{2}$, plus bas qu'ici. Mais le 10, le thermomètre y étoit le matin à 34, pendant qu'il étoit ici à 19, différence très-considérable de 15 degrés. A Wyck, le thermomètre n'a été qu'à 13 le 8, & à Leyden il étoit le 8 à 15, & le 9 à 25.

Quoique le froid ait été très-rigoureux à Beverwyki, il n'a pas été comparable à celui que nous avons eu ici le 8. Le thermomètre y a été, à la vérité, plus bas les jours précédens, mais il a commencé à neiger dès l'après-dînée du 8. Voici les observations mêmes.

Le 6 matin, 23° } N E. serein.
midi, 26
soir, 20

Le 7 matin, 20°. N-E. serein.
midi, 24.
soir, 26.. N-E. nuages.

Le 8 mat. 14. N-E. gros nuages.
midi 20, S-O. neige.
soir, 13. S-E. fort, neige très-fine.

Le 9 matin, 14. S. très-fort, neige
midi, 24. considérable, à
soir, 22. 6 pieds de hauteur.

Le 10 mat. 23. E-N-E. neige.
midi 34. S-E$\frac{1}{4}$S. foible.
soir, 36.

A Montmorency, le thermomètre n'a été au plus grand degré de froid, que le 31 ; il étoit alors à — 6 ou 20° de *Fahrenheit*. Ce jour-là il étoit ici à 24. A Londres, le thermomètre a été le matin du 8, à $28\frac{1}{2}$, & le matin du 9, à 25.

JANVIER 1775.

La température de Janvier a été très-douce au commencement du mois. Il commença à geler un peu le 16 (jour de pleine lune) : la gelée fut très-foible jusqu'au 20 ; le thermomètre ne descendit au-dessous de 27 que le 29, qu'il fut dans la matinée à 21. Il dégela le 21 & le matin du 22. Il commença à *geler* & à *pleuvoir* vers les

les 3 heures. Il tomba depuis 6 heures du soir jusqu'à une heure de nuit, une *pluie gelée :* ce n'étoit pas une pluie dont les gouttes se geloient à terre, & formoient un verglas considérable, mais c'étoient de petits glaçons qui tomboient ; ce qui forma à terre une croûte de glace de $4\frac{1}{2}$ lignes : le soir, à 10 heures, le thermomètre étoit à 30 ; le baromètre à $29 + 2\frac{1}{2}$. Vent E, 8, 12, 16.

Le 23, à 8 h. du m. Th. $24\frac{1}{2}$. Bar. $29 + 0$. Couvert, E. 8. 12. 16.
3 h. du soir, 22. . . . . $1\frac{1}{4}$. . . . E.
11 h. . . . $13\frac{1}{2}$. . . . $3\frac{3}{8}$. Serein, E. A. B. 8, 11, 16, 20.
Epaisseur de la glace $1\frac{1}{8}$ pouce.

Le 24, à 6 h. du m. Th. $12\frac{1}{2}$. Bar. $29 + 8\frac{1}{4}$. Serein. 4. 8. 16.
Dernier 2 h. du soir, $20\frac{1}{2}$. . . . $7\frac{1}{4}$. . . $E\frac{1}{4}N$. 4. 8. 10.
quartier de la Lune. 10 h. . . . . $11\frac{1}{2}$. . . $8\frac{7}{8}$ . . 8. 10. 12. A : B :
Epaisseur de la glace $1\frac{1}{4}$ pouce.

Le 25, à 6 h. du m. Th. 8. Bar. $29 + 8\frac{1}{2}$. Serein, $E\frac{1}{4}N$.
8. . . . . $7\frac{3}{4}$.
2 h. du soir. 15. . . . . $7\frac{1}{2}$. . . $E\frac{1}{4}N$. 2. 4. 6. 8.
6. . . . . 13. . . . . 6. . . . . . 2. 3.
10. . . . . 6.
11. . . . . 4. . . . . $4\frac{1}{4}$. Serein, A. B. point de vent.

Le 26, à 5 h. $\frac{1}{4}$ du m. Th. — $\frac{1}{4}$. Bar. 29 p. $2\frac{1}{2}$. Serein, S-E.
8. . . . . — 1. . . . $2\frac{1}{2}$. A moitié serein, S-E ; le thermom. au Sud + 2.
11. . . . . + 6. . . . $1\frac{1}{4}$. . . . . S-E. 2. 4. 6.
2 h. du soir. . 14. . . . 0. Neige, S-E, 2. 4. 6.
6. . . . . . $17\frac{1}{2}$. $28 + 11\frac{1}{4}$. Neige.
11. . . . . . 24. . . . $10\frac{1}{4}$. Couvert.
Epaisseur de la glace $\frac{1}{8}$ de pouce. Neige fondue 0.725 l. Densité de la neige à celle de l'eau, comme 1 : 6. 21.

Le 27, à $6\frac{1}{2}$ h. du m. 33. Bar. $29 + 1\frac{1}{4}$. Couvert, $S\frac{1}{4}O$. 0. 1.
3 h. du s. 38. . . . $0\frac{1}{8}$. A moit. couv. $S\frac{1}{4}E$, 2. 4. 8.
10. . . . 37. . $28 + 11\frac{3}{4}$. . . . . S-E. 16. 20. 40. 48.

On voit par ces observations que le froid a été très-excessif : il est très-rare qu'il parvienne à un si haut point dans nos climats. On sait qu'en 1740, il a été à 2 & à 4 au dessous de 0. En 1767, il a été ici à — 2 le 7 de Janvier : en 1768, le 6 de Janvier,

je l'ai vu à + $3\frac{1}{2}$; il étoit alors à — $3\frac{1}{2}$ dans un village près de Bois-le-Duc.

On voit auſſi que le changement de température a été très-prompt & très-grand. Du *26* au 27, (à 8 heures du matin) il y a eu 34° de différence, & il y en a eu 25 depuis 8 heures du matin à 11 heures du ſoir, dans la journée du *26*.

Le froid a été fort rigoureux dans d'autres endroits ; mais il l'a été beaucoup moins qu'ici. Voici un extrait des obſervations que mon frere a faites à la Haye.

Le 22 au ſoir. Therm.	$41\frac{1}{2}$.	Bar. 28 + 8.	Brouillard.
23 au mat. . .	35.	. . . . 8.	E-S-E. 3. 5. *6*. Couvert.
ſoir. . . .	$27\frac{1}{2}$.	. . . . $11\frac{1}{8}$.	E-S-E. 3. 5. 10. Couv. à 7 h. 7. 10. 15 onces.
24 matin. . .	19.	. 29 + $1\frac{7}{8}$.	Serein, E. 4. 10. 14.
ſoir. . . .	17.	. . . . $5\frac{3}{8}$.	. . . . E. 8. 20 40. A. B.
25 matin. . .	$13\frac{1}{2}$.	. . . . $5\frac{1}{4}$.	Serein, 4. 7. 12. E.
ſoir. . . .	$14\frac{1}{2}$.	. . . . $1\frac{7}{8}$.	A moitié ſerein, E.
26 matin, à 4 h.	10.		
8. .	15.	. 28 + 11.	S-S-E, 3. 4. Soleil, nuages ; flocons de neige.
ſoir. . à 2 h.	$22\frac{3}{4}$.	. . . . 9.	S-S-E, 3. Neige fine.
11 .	$39\frac{3}{4}$.	. . . . $8\frac{3}{4}$.	Couv. Il avoit plu à 7 h.

Le plus grand degré de froid a donc différé de 11 deg. de ce qu'il étoit à Francker, & le changement a été de $29\frac{3}{4}$ en 19 h. de tems.

Depuis le 28, la température a été fort douce & à la Haye & ici : la température moyenne du mois a été ici de 35°.

A Leyden, le thermomètre n'a été, le *26*, qu'à 10°.

Le froid a été beaucoup plus rigoureux à *Beverwyk*.

Le 23, vent E-N-E, fort : pluie qui ſe changeoit en glace en tombant. Thermomètre à midi, 30 : à 10 h. du ſoir 21 ; couvert.

Le 24 matin, Thermomètre	*16*.	E-N-E, fort, ſerein.
midi.	20.	
au coucher du ſoleil.	10.	
ſoir, à 10 heures.	13.	

Le 25 matin,	$6\frac{1}{2}$ à 9.	N-E.
midi. . .	13.	
ſoir. . . .	9.	

Le 26 matin,	5.	S-E, couvert.
midi.	12.	
après midi.	18.	Neige.
à 7 h. ½.	36.	S. pluie.
Très-couvert.		

Le 27, le thermomètre étoit le matin à 34 : vent S-S-O, humide. Voilà donc encore un changement de 31° en 13 heures.

Les Papiers publics ont fait mention du froid rigoureux qu'on a ressenti dans quelques endroits. Au rapport de la Gazette de Leyde, (N°. 10 de cette année) » il gela si fort à Rotterdam dans les deux » nuits du 24 & du 25 de Janvier, qu'on passoit la Meuse à pied » & à cheval, ce qui dura jusqu'au Jeudi 26. Mais le thermomètre » de Fahrenheit, qui étoit le matin à 8, étoit remonté le soir à 7 » heures, à 34 : dès le 27, il y eut dans la rivière une ouverture » de 20 verges, dans le même endroit qui, la veille, fourmilloit » de passagers «.

A Montmorency, il n'y a eu en Janvier qu'un jour de froid très-vif : le 25, le thermomètre étoit le matin à —8½, c'est-à-dire, à 16 de Fahrenheit à-peu-près.

Plusieurs circonstances me paroissent rendre très-remarquables les observations dont je viens de rendre compte.

1°. *L'intensité du froid.* Il est, comme je l'ai déja dit, rare de le voir à un pareil degré dans ces contrées, & encore plus de l'y voir si violent en Novembre & au commencement de Décembre.

2°. *Le changement subit de température*, qui a quelquefois été de près de 30° en 24 heures. Cette variation subite est rare, sur-tout au fort de l'hiver; mais elle n'est pas sans exemple. J'en ai vu une, à peu-près pareille, en Novembre 1770 (1), & je sais qu'on en a quelquefois observé ailleurs de plus considérables ; par exemple, le 7 de Janvier 1742, le thermomètre étoit à Spasendam, à midi, à 22°, & le soir à 11 heures, à 1°. Voilà un changement de 21° en 11 heures (2).

3°. *La très-grande différence qu'il y a eu entre les degrés de froid observés en des endroits très-peu distans les uns des autres.* Voici la table de comparaison.

---

(1) *Vid. Phil. Transf.* Vol. 63, page 87.

(2) Voyez un Livre Hollandois de M. *Duin*, qui a pour titre : *Remarques sur trois rigoureux hivers.* Je connois peu d'Ouvrages qui contiennent plus d'Observations intéressantes.

Le 8 Décembre au soir.

Breda.	La Haye.	Leyden.	Beverwyk.	Francker.
20.	$32\frac{1}{2}$.	16.	13.	0.

Le 26 Janvier au soir.

Rotterdam.	La Haye.	Leyde.	Beverwyk.	Francker.
8.	10.	10.	5.	—1.

On a vu plus d'une fois des différences aussi considérables; par exemple, le 7 de Janvier 1742, le thermomètre étoit à Harlem, à 15; à *Sparendam*, à 4; à *Zevanemburg*, à 4; à *Alkmaer*, à 7; à *Bergen*, village de la Nord-Hollande, à 4, & au *Helder*, village au haut de la Nord-Hollande, à 21. On en trouve d'autres exemples ailleurs (1). En voici un des plus forts que je me rappelle. En 1755, le plus grand froid à *Gottingue* fut de 19° au-dessous de 0, le 8 Février. A *Cattlenburg*, ville distante de *Gottingue* de deux milles d'Allemagne, le plus grand froid fut de 30° au-dessous de 0, le premier de Février. En supposant donc que le froid ait été à Gottingue aussi violent le premier de Février, qu'il l'a été le 8, ce qui sûrement n'est pas, il y aura toujours eu une différence de 11° sur un froid aussi violent (2).

4°. On peut observer que le mercure du baromètre s'est soutenu à une hauteur très-extraordinaire, pendant le froid du mois de Janvier. Le Pere *Cotte* remarque que le mercure s'est toujours soutenu fort haut à Montmorency, durant le cours de ce mois.

5°. On peut remarquer enfin, que les jours qui ont précédé ceux du plus grand froid en Janvier, & ces jour-là mêmes, ont été des jours d'aurore boréale. On a vu cette lumière les 20, 21, 23, 24, 25 & 28: le 26 & le 27, le ciel étoit très-couvert. Cette observation n'est pas conforme à celle de M. *Maraldi*, qui croyoit que l'A. B. paroît le plus souvent pendant un tems doux (3). « Ce » qu'il y a de constant, dit-il, est que les jours de ces apparences, » l'air a toujours été fort doux & fort tranquille, soit qu'elles soient » arrivées dans le printems & dans l'automne, soit qu'elles ayent

(1) *Hist. de l'Acad.* 1766, page 41.
(2) *Novi Comm. Petrop.* Vol. VII, page 309.
(3) *Mém. de l'Acad.* 1726, page 336.

» paru en hiver. Cette remarque, que nous fîmes dans les Mémoires » de 1727 sur cette lumière, s'est toujours vérifiée depuis; de sorte » que dans les années de sécheresse, cette température d'air, pen- » dant le jour, paroît un indice *presque certain*, que la lumière » paroîtra le soir. Ces conjectures, quelques foibles qu'elles paroissent, » nous ont servi pour nous préparer à observer ces phénomènes. » Peut-être que cette disposition d'air concourt à la formation de » ce phénomène; peut-être aussi qu'elle n'y a aucun rapport «. Je me rappelle aussi avoir lu dans les Mémoires de l'Académie, quelques observations qui rapportent que l'air paroissoit devenir plus doux pendant l'apparition du phénomène.

Sur la densité de la Neige.

J'ai parlé plus d'une fois de la densité de la neige, & j'ai allégué plusieurs exemples des variétés qu'on y trouve quelquefois. Le Pere *Cotte* la suppose constamment six fois plus rare que l'eau, & c'est en effet ce qui suit des expériences de M. *Sedileau.* Mais outre que ces expériences ont été faites sur la seule neige tombée le 15 de Janvier 1689 (1), M. *Sedileau* avoue lui-même que cela dépend de la manière dont elle tombe, & qu'elle rend davantage quand elle tombe à gros flocons, parce qu'alors elle s'entasse plus. Qu'il me soit donc permis d'observer que la densité de la neige est très-variable, & d'en apporter les preuves suivantes.

Selon M. *la Hire* (2), la densité de la neige est à celle de l'eau, au moins comme 3 à 10, ou.	=1:333.
d'autres fois comme (3).	=1: 5.
	ou =1: 6.
Le 14 Février 1711, jour que la neige étoit fort déliée comme (4).	1: 12.
M. *Musschembroeck* a vu de la neige dont la densité étoit à celle de l'eau.	=1: 24.
Selon M. *Krafft* (5), elle est comme.	1:2,75.
M. *Celsius* (6) a déterminé, par diverses observations, cette proportion comme.	1: 11.

(1) *Hist. de l'Acad. anciens Mém.* Tome 2, page 59.
(2) *Hist. de l'Acad.* 1693, page 231.
(3) *Mém. de l'Acad* 1692, page 29.
(4) *Mém. de l'Acad.* 1711.
(5) *Comm.* Petrop. XIV, page 213.
(6) *Acta Letter Suecia*, N°. 1731, T. 3, page 41.

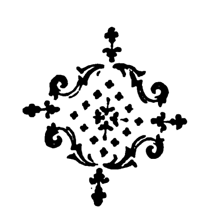
La densité de la neige, comprimée autant qu'elle peut l'être, est, selon le même Auteur, ... =1: 2,8.
& selon M. *Krafft*. . . . . =1: 1,57.
La neige humide & pressée, est, selon M. *Celsius*, . =1: 1,53.

Enfin, j'ai fait moi-même un très-grand nombre d'expériences, dont voici les résultats.

La densité de la neige étoit à celle de l'eau

En 1772, le 4 Janv.	=1: 5,64.	En 1774, le 2 Janv.	=1: 17,1.	En 1774, le 2 Déc.	=1: 5,56.
8.	.=1: 5,77.	9 Févr.	=1: 7,83.	7.	.=1: 16,5.
25.	.=1: 5,94.	12 Nov.	=1: 6,58.	8.	.=1: 15,9.
28.	.=1: 10,91.	20.	.=1: 12,77.	9.	.=1: 10,1.
29.	.=1: 10,9.	21.	.=1: 9,14.	1775, le 19 Janv.	=1: 19.
30.	.=1: 10,31.	26.	.=1: 12.	26.	.=1: 6,21.
1773, en Févr.	=1: 5,18.	28.	.=1: 6,61.	4 Févr.	=1: 7,8.
31 Déc.	=1: 5,33.	30.	.=1: 11,36.	22 Mars	=1: 10,6.

On voit donc que de 24 observations, il y en a 18 où la neige est moins dense que dans la proportion de 1 : 6, & que parmi ces 18, il y en a 3 où elle est à-peu-près $\frac{1}{6}$ de la densité de l'eau. Si l'on prend un terme moyen de ces 24 observations, on trouve la densité de la neige à celle de l'eau, comme 1 à $9\frac{2}{3}$ à-peu-près.



LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil,

Par M. LE ROY, *de l'Académie Royale des Sciences.*

J'AI l'honneur de vous écrire, Monſieur, pour vous faire part d'une découverte importante qu'on vient de faire en Angleterre, relativement à l'électricité & aux poiſſons qui donnent une commotion, ou qui font reſſentir une engourdiſſement, &c.

M. Walsh, bien connu dans le monde ſavant par ſes curieuſes expériences ſur la torpille, faites à la Rochelle en 1772 (1), vient de découvrir que dans le coup que donne l'anguille de Surinam, appellée par le Chevalier Linée *gymnotus electricus*, on voit, comme dans le choc de Leyde, une étincelle fort ſenſible, lorſque les choſes ſont diſpoſées convenablement. Ainſi cette expérience diſſipe tous les doutes ſur l'identité du fluide électrique, avec celui en vertu duquel cette anguille, comme la torpille, fait reſſentir une commotion; mais pour vous donner une idée plus claire de cette curieuſe découverte, il eſt à propos de reprendre les choſes de plus haut.

Vous vous rappellerez facilement, Monſieur, que les expériences de M. Walsh ſur la torpille, annonçoient une reſſemblance marquée entre le fluide électrique & celui au moyen duquel ce poiſſon produit la ſenſation ſingulière, obſervée depuis ſi long-tems, puiſque cette ſenſation peut être tranſmiſe par les ſubſtances métalliques, comme le choc de Leyde, & qu'au contraire, elle eſt toujours arrêtée, de même que ce choc, par les ſubſtances électriques par elles-mêmes; mais vous vous rappellerez de même que, quoiqu'une pareille reſſemblance dans les effets fût très-propre à établir l'identité de ces deux fluides, il y manquoit un phénomène eſſentiel & frappant, je veux dire l'étincelle qu'on n'apperçevoit point, & qu'on obſerve cependant toujours dans le choc de Leyde, quelque léger qu'il ſoit. En effet, malgré toutes les peines que M. Walsh avoit priſes dans ſes expériences, pour avoir une profonde obſcurité & pour découvrir ſi, lors du coup de la torpille, on ne verroit pas d'étincelle, il ne put

(1) On en trouve la Relation dans ce Recueil, Cahier du mois de Septembre 1774, page 215.

jamais en appercevoir aucune. Or, la parité des effets paroissant se démentir à cet égard, plusieurs Physiciens formèrent des doutes sur l'identité du fluide électrique & de celui par l'intermède duquel la torpille excite une commotion; & leurs doutes paroissoient trop fondés pour les leur reprocher. M. Cavendish même entreprit à cette occasion (1), de montrer par différentes expériences, comment le choc de Leyde pouvoit être sensible, quoique l'étincelle fût si foible qu'à peine elle franchissoit un espace d'un quarantième de pouce; mais enfin, quelque petite qu'elle fût, c'étoit toujours une étincelle. Il étoit donc bien essentiel de faire évanouir ces doutes par des expériences certaines; il n'y avoit gueres d'apparence d'y parvenir avec d'autres torpilles, quand même elles auroient été plus grandes que celles de la Rochelle, par l'inutilité des tentatives que M. Walsh avoit faites avec ces dernières; il falloit donc avoir recours à quelques autres poissons dont les effets étant analogues, mais plus forts, on pût espérer que dans leur choc ou commotion, on verroit ou on découvriroit cette étincelle qu'on n'avoit pu appercevoir dans celui de la torpille.

L'anguille de Surinam, ou *le gymnotus electricus*, produisant des effets semblables à ceux de la torpille, mais en même-tems beaucoup plus considérables, comme M. le Chevalier Pringle l'a rapporté dans son *Discours sur la Torpille* (2), il étoit naturel de tenter si ce poisson, en donnant son coup, feroit voir en même-tems cette étincelle tant desirée; mais c'étoit-là la difficulté. Dans des expériences de cette importance, on veut voir par soi-même; & il n'étoit pas facile de se transporter dans le pays où ces anguilles se trouvent; car on n'a pas toujours le tems de faire un voyage de deux mille lieues pour tenter une expérience. Il est vrai que des Anglois, par une louable constance à suivre un même objet, & qui est particulière à leur nation, ont souvent entrepris de grands voyages pour des objets qui ne le méritoient pas tant. Mais M. Walsh, étant membre du Parlement, ne pouvoit quitter l'Angleterre pour un tems aussi considérable que celui que demande un pareil voyage. Il ne lui restoit donc d'autre parti que de tâcher de faire transporter de ces anguilles en Angleterre; mais il y avoit de grands obstacles par la longueur de la traversée. Le célèbre Muschembroeck, qui avoit voulu connoître par lui-même toutes les merveilles qu'on en racontoit, avoit échoué autrefois dans un pareil projet,

(1) Voyez son Mémoire, page 196 de la première Partie des Transactions Philosophiques de cette année 1776.

(2) On en trouve la Traduction dans ce Recueil, Cahier du mois de Mars 1775, page 241.

projet. Elles étoient toutes mortes dans le passage, ou en arrivant en Hollande. Cependant ces difficultés n'arrêtèrent point M. Walsh; il en fit venir une dès l'année passée; mais faute apparemment de soins nécessaires, elle eut le sort de celles de Muschembroeck. Loin de se rebuter, & pour qu'on apportât plus d'attention dans leur transport, il promit une récompense considérable pour chacune de ces anguilles qu'on transporteroit vivante en Angleterre; & cette promesse a si bien opéré parmi les gens de mer qui fréquentent les établissemens des Hollandois en Amérique, qu'on lui en a apporté cinq toutes en vie à Londres, l'été dernier. Il y en a une de morte; mais les quatre autres étoient encore dernièrement très-vivantes, & même vigoureuses. Pour cet effet, on les tient dans une eau qu'on a soin d'entretenir à la température des rivières de la Guiane, c'est-à-dire, entre le vingt-quatrième & le vingt-septième degré du thermomètre de M. de Réaumur.

On imagine bien quelle devoit être l'impatience de M. Walsh de reconnoître si, lorsque ces poissons donnent leur coup, on appercevroit cette étincelle qui devoit trancher toute difficulté. Voici ce qu'il m'écrivit à ce sujet, au mois d'Août dernier. Après m'avoir parlé de l'arrivée de ces anguilles à Londres, il continue en ces termes: » C'est avec plaisir que je vous apprends qu'elles m'ont donné » *une étincelle electrique*, perceptible dans son passage à travers une petite fente ou séparation pratiquée dans une feuille d'étain collée sur » du verre. Ces poissons étoient dans l'air; car cette expérience n'a » pas réussi dans l'eau; leur électricité est beaucoup plus forte que celle » de la torpille, & il y a des différences considérables dans leurs effets » électriques «. Je reçus, quelque tems après, une lettre du Président de la Société Royale, M. le Chevalier Pringle, dont je vous ai déja parlé, qui me confirmoit cette découverte; enfin, M. Magellan, de la Société Royale de Londres & Correspondant de l'Académie des Sciences, m'en a mandé encore dernièrement des détails intéressans, dont il me prie de vous faire part. Selon ce qu'il me marque, le Chevalier Pringle & un grand nombre d'autres personnes de la Société Royale, au nombre de plus de quarante, s'étant rendues dans l'endroit où étoient les anguilles de Surinam, M. Walsh leur fit voir très-distinctement l'étincelle électrique dans l'instant où le poisson donnoit son coup; ce qui fut répété jusqu'à dix ou douze fois. Cette étincelle se manifestoit dans le moment où, comme je l'ai dit plus haut, le fluide sautoit d'un des bords de la fente à l'autre. M. Magellan ajoute: Vingt-sept personnes, du nombre desquelles j'étois, ayant fait ensuite une chaîne en se tenant toutes par la main, & les deux de chaque extrémité ayant touché en même-tems l'anguille,

toutes les personnes de la chaîne entr'elles deux, ressentirent le même coup qu'elles, & au même instant, comme cela arrive dans le choc de Leyde.

Je voudrois pouvoir ajouter ici quelque chose de plus circonstancié sur la manière dont M. Walsh fait cette expérience de l'étincelle si intéressante & si décisive; mais il ne m'a rien mandé de plus particulier que ce que je vous en ai dit plus haut. Je conjecture qu'il s'y prend à peu-près de même qu'il s'y prenoit, lorsqu'il vérifioit en plein air la transmission du coup de la torpille. Je conçois, en conséquence, qu'il pose l'anguille sur une serviette mouillée, placée sur une table; qu'il prend ensuite deux bouts de fil de fer, ou de laiton, qui communiquent chacun bien intimement & de part & d'autre avec la feuille d'étain collée sur le verre, & dont la fente, ou la séparation, sert à faire voir l'étincelle ou le passage du feu d'un bord à l'autre; de manière que ces deux fils ne forment plus, par cet arrangement, qu'un tout continu; enfin, qu'ayant placé un des bouts de ce fil, ainsi disposé sur la serviette mouillée, au-dessous du ventre de l'animal, du côté de la queue, il le sollicite avec l'autre bout par-dessus & vers la tête, à donner son coup. Car les organes qui donnent le choc, n'étant pas placés de même dans l'anguille de Surinam, que dans la torpille, il y a apparence que pour l'exciter à le donner, il faut en même-tems l'irriter vers la tête, tandis qu'on communique avec la queue (1).

J'en ai dit assez, Monsieur, pour vous faire voir, comme je l'ai avancé, que cette découverte de M. Walsh met le sceau aux preuves de l'identité du fluide, au moyen duquel certains poissons nous causent un engourdissement ou une commotion, avec le fluide qui produit l'électricité. Les effets de ces deux fluides se transmettent de même par les métaux; ils sont arrêtés ou suspendus, dans leur cours, de même par les substances électriques par elles-mêmes; enfin ils sont l'un & l'autre lumineux, comme nous l'avons appris par cette découverte. Tant de ressemblances ne peuvent appartenir qu'à l'identité; mais l'importance de cette découverte ne se borne pas là; elle nous montre encore que le rôle que l'électricité joue dans l'univers que nous supposions déja si étendu, est encore beaucoup plus vaste que nous ne

---

(1) Lorsque l'anguille de Surinam veut tuer un poisson, sa proie, elle s'avance vers lui comme pour le saisir; mais dans l'instant, sans le toucher, elle lui donne son choc, & on le voit aussi-tôt tourner sur le dos, tantôt mort, tantôt seulement étourdi. Il paroît ainsi, par cette manœuvre, que le plus grand effet de la commotion est au-devant de sa tête.

l'avions imaginé. En effet, quel nouveau champ cette découverte ne nous ouvre-t-elle pas ? quels objets de recherches pour les Physiologistes pour expliquer comment il peut y avoir des organes chez les animaux, qui peuvent comprimer le fluide électrique dans les milieux qui les environnent de manière à produire des sensations si promptes & si extraordinaires ? pourquoi ces animaux ne se trouvent que dans l'eau ; si c'est parce que ce fluide étant non électrique par lui-même, leur action peut se transmettre facilement, même à de grandes distances ; ce qui ne pourroit avoir lieu dans un fluide électrique par lui-même, comme l'air. Si l'existence de ces animaux dans l'eau n'est pas encore nécessitée, parce qu'ils trouvent constamment dans cet élément un réservoir continuel du fluide nécessaire à leur action ; quel rapport il y a entre ce fluide & le fluide nerveux qui se trouve en si grande abondance dans les organes destinés à cette action par la multitude de nerfs qu'on y rencontre. Mais je ne finirois pas si-tôt, si je m'étendois sur tout ce qu'il y auroit à dire sur ce sujet ; je me bornerai donc là ; néanmoins je ne puis m'empêcher, avant de terminer cette lettre, de faire une remarque qui se présente trop naturellement pour la passer sous silence. Il y a deux mille ans qu'on dispute sur la cause des effets de la torpille ; & en suivant la même route, on auroit pu disputer encore deux autres mille ans sans en être plus avancé ; cependant cinquante ans d'expériences suivies sur l'électricité, sujet qui parut si frivole d'abord, ont porté nos connoissances au point de parvenir à découvrir cette cause si obscure ; & cent après que M. Richer eut appris à l'Europe qu'il y avoit à la Cayenne une anguille qui donnoit des coups plus forts que ceux de la torpille, & faisoit des effets plus extraordinaires encore, on parvient à connoître que ces effets tiennent à la même cause, à l'électricité. O illustre Bacon ! comment a-t-on pu méconnoître, pendant si long-tems, que c'étoit la nature elle-même qui t'avoit inspiré, lorsque ton génie traça la route qu'il falloit suivre pour la connoître ?



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SUJET DE PRIX,

Proposé par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon, pour l'année 1777.

M. *De Flesselle*, Intendant de la Ville & Généralité de Lyon, empressé de concourir à l'avancement des Arts qui fleurissent en cette Ville, a invité l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts, qui y est établie, de proposer, en son nom, une Médaille d'or, du prix de 300 livres, *pour la perfection de la Teinture noire sur la Soie.*

L'Académie a accepté cette commission avec reconnoissance, & s'empresse d'annoncer qu'elle décernera ce Prix, dans la Séance publique de sa rentrée, au mois de Décembre 1777, à celui qui aura constaté avoir porté, en France, à une plus grande perfection, la Teinture noire de la Soie, ou par un Mémoire détaillé, accompagné d'échantillons d'essais, ou par des expériences répétées pardevant les Commissaires qui seront nommés par l'Académie, & qui s'engageront à garder le secret du procédé, si l'Inventeur l'exige. L'intention de M. l'Intendant étant au surplus de solliciter la faveur du Gouvernement pour l'Auteur couronné.

Les Académiciens ordinaires sont seuls exceptés du concours : les Mémoires n'y seront admis que jusqu'au premier Août 1777. Ils pourront être adressés à l'Académie, sous le couvert de M. l'Intendant ; ou *francs de port*, à M. *de la Tourette*, Secrétaire perpétuel de la Classe des Sciences ; ou à M. *Bollioud*, Secrétaire perpétuel de la Classe des Belles-Lettres ; ou chez *Aimé de la Roche*, Imprimeur-Libraire de l'Académie.

MM. les Souscripteurs du Journal de Médecine sont priés d'indiquer leurs Adresses par une Lettre, franche de port, qu'ils feront parvenir à Madame la Veuve *Thiboust*, Imprimeur du Roi, Place de Cambrai, à Paris, & d'insérer dans cette Lettre une Note qui puisse servir à retirer des mains de M. *Vincent*, leurs avances pour ce qui reste à courir du tems de leur Abonnement ; au moyen de quoi, ils continueront à recevoir ce Journal comme ci-devant.

Le défaut d'adreſſes retardera l'envoi prochain ; mais enſuite on le fera paroître avec exactitude.

On eſt prié d'ajouter au haut de la Souſcription des Lettres, ou ſur l'enveloppe des Paquets qui contiendront des Mémoires ou Obſervations, ces mots : *Journal de Médecine.*

On Trouve chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, quelques Exemplaires des Livres Etrangers qui ſuivent :

Meditationes Theoretico-practicæ de furore hæmorroidum internarum methodicè conſcriptæ a juſto Arnoldo Gulich, Doct. Med. Editio altera, in-8°. br. Prix 2 liv.

Hiſtoria Naturalis Dentium humanorum in quâ eorum ſtructura, uſus, formatio, incrementum ac morbi explicantur; atque æneis figuris illuſtrantur, &c. in 4°. Prix 12 liv. br.

Novi Commentarii Societatis Regiæ Scientiarum Gottingenſis, Tomus VI, in-4°. avec figures. Prix 12 liv. br.

Chriſtophori Saxii onomaſticon Litterarium ſive nomenclator Hiſtorico-criticus præſtantiſſimorum omnis ætatis, populi, artiumque formulæ ſcriptorum; item monumentorum maxime illuſtrium ab orbe condito uſque ad ſæculi quod vivimus tempora digeſtus, &c. Tome I, *in*-4°. grand papier. Prix 8 liv. 10 ſ. br.

Exercitationes de lingua primæva, &c. Auctore Stephano Morino, in-8°. avec figures. Prix 4 liv.

Leçons de Morale, ou Lectures académiques faites dans l'Univerſité de Leipſick, par feu M. Gellert, *traduit en François, 2 vol.* in-8°. Prix 9 liv. br.

Vie & Lettres du même, traduit de l'Allemand en François, 3 Parties *in*-8°. Prix 9 liv. br.

Nouvelle Edition des Arts & Métiers, publiée par M. *Bertrand*, Profeſſeur, & par la Société Typographique de Neufchâtel. Tomes II, III & IV. (*Voyez ce qui a été dit de cette utile entrepriſe, dans le Tome VI du Journal de Phyſique, année* 1775, *page* 429.) Le prix de chaque volume eſt de 12 livres, mais il augmente en proportion du nombre des gravures, dont chaque planche eſt payée 4 ſols. Cet Ouvrage eſt pouſſé avec zèle. Le cinquième volume paroît déja, & il ne nous eſt pas encore parvenu. Le ſecond volume contient les quatre premières Sections ſur les fers de MM. *de Courtivron* & *Bouchu*, & l'art du Charbonnier, & ſes additions par M. *Duhamel.* Il eſt enrichi de 33 gravures parfaitement bien exécutées, ce qui fait monter le prix de ce volume à 18 livres 12 ſols, tandis que les mêmes Cahiers, dans l'édition de Paris, coûtent 38 liv. 6 ſ....

Le troisième volume contient les Arts du Tanneur, du Chamoiseur, du Mégissier, du Corroyeur, du Parcheminier, de l'Hongroyeur, du Maroquinier, de travailler les cuirs dorés & argentés, du Cordonnier, du Paumier-Raquettier & de la Paume. Il a 21 gravures, & coûte par conséquent 16 liv. 4 sols : l'*Edition de Paris*, 42 liv. 10 sols. Le quatrième renferme l'art du Thuillier & Briquetier; l'art de tirer des Carrières la pierre d'ardoise, de la fendre & de la tailler; l'art du Couvreur; l'art du Chauffournier; l'art de faire le Papier; l'art du Cartonnier & l'art du Cartier. Il a 28 gravures, & coûte 17 liv. 12 sols.... *Edition de Paris*, 48 liv. 18 sols.; de sorte que ces trois volumes reviennent à 52 livres 8 sols, & les mêmes Arts, *Edition de Paris*, à 129 liv. 14 sols. La plupart de ceux de Neufchâtel sont considérablement augmentés par des notes aussi instructives que curieuses; ce n'est donc point une simple contre-façon, comme on s'efforce de l'annoncer.

Journal, dédié à MONSIEUR, *Frere du Roi. Table des Journaux anciens & modernes*, contenant les jugemens des Journalistes sur les principaux Ouvrages en tout genre, suivie d'Observations impartiales & de planches en taille-douce ou en couleur; par une Société de Gens de Lettres. Nous avons publié le Prospectus de ce nouveau Journal, & annoncé qu'on souscrivoit à Paris chez *Lacombe*, Libraire, rue Christine, & que le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province. Le premier volume vient de paroître & est composé de 240 pages, & il en paroîtra un semblable par chaque mois. Cette Table est une manière ingénieuse de remettre sur la scène des objets ou trop peu considérés dans le tems, ou presque oubliés aujourd'hui. Sans nous arrêter à parler des objets de Littérature qui ne sont pas de notre genre, nous dirons que plusieurs points essentiels dans les Sciences, ont ressemblé aux modes françoises. Ils ont beaucoup occupé dans un tems, on ne parloit que d'eux, on ne voyoit qu'eux. Peu-à-peu l'enthousiasme a diminué, & l'objet a cessé de fixer l'attention. Cette époque étoit cependant essentielle, & c'étoit le moment que l'on devoit choisir pour rassembler, en un corps de doctrine, ce qui avoit été écrit pour & contre, afin de fixer le point où en étoit resté la Science, & éviter à ceux qui veulent la reprendre, le travail fastidieux de rechercher dans une infinité de Livres, quelques vérités isolées. Puisse ce Journal, comme nous l'espérons, présenter aux Savans des points à discuter, & les engager à les reprendre, pour ainsi dire, en sous-œuvre. L'Auteur, chargé de la partie des Sciences, paroît beaucoup tenir à l'ancienne doctrine, &, pour ainsi dire, rejetter l'attraction Nevtoniene. Il entre par conséquent dans une lice où il aura beaucoup d'ennemis à combattre.

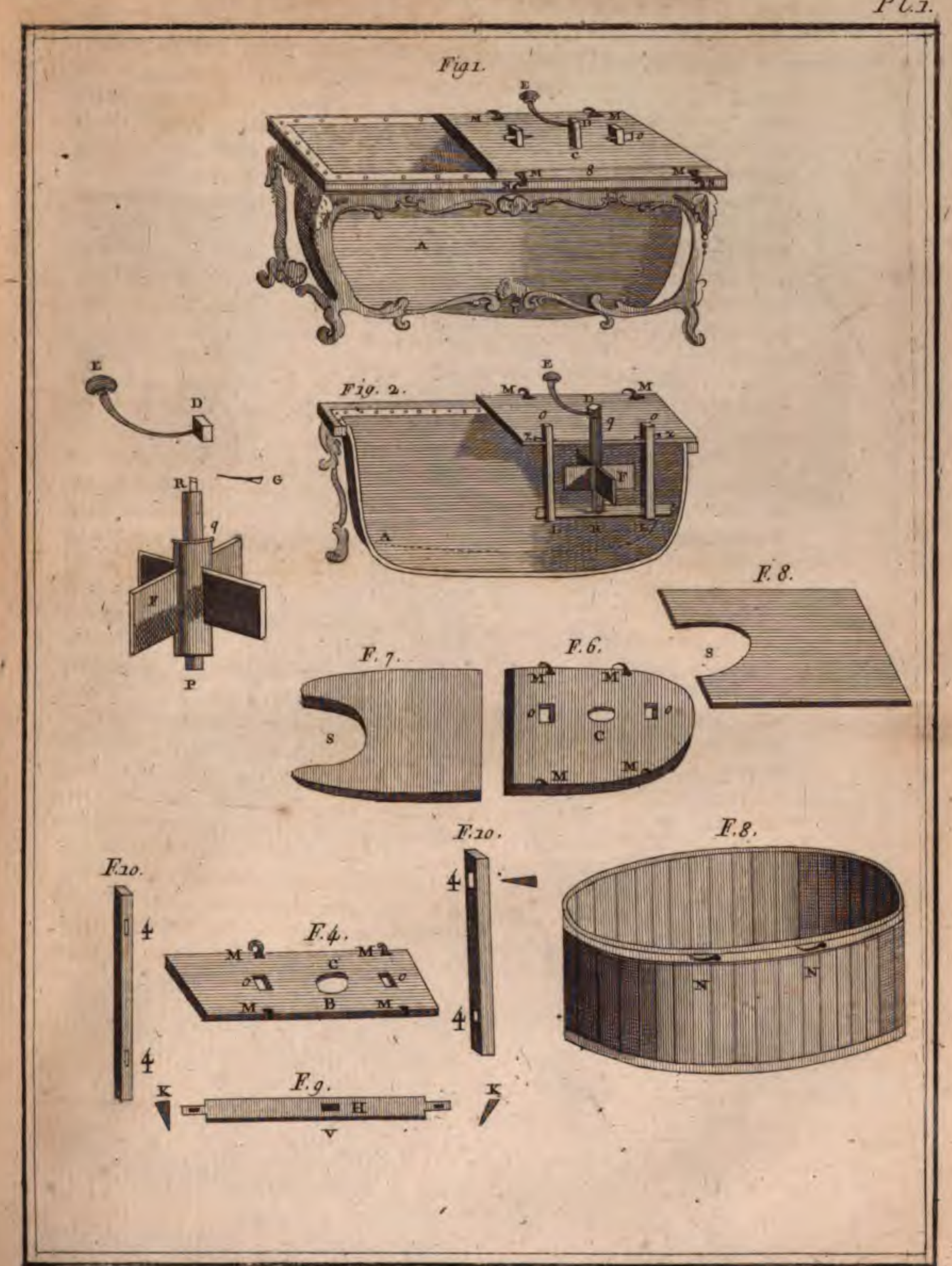
Gazette de Littérature des Deux-Ponts. Aux Eloges que nous n'avons cessé de donner à cet Ouvrage périodique, on doit sans cesse en ajouter de nouveaux. Elle vient de changer d'Auteur, & il seroit difficile de décider si elle a perdu ou gagné dans le changement. Il est inutile de répéter que c'est un des Ouvrages périodiques qui nous met le plus complettement à même de connoître la Littérature étrangère, & les ouvrages nouveaux concernant les Sciences. On lit dans le N°. 68 de cette année, le détail d'un phénomène assez singulier qui mérite d'exercer la curiosité des Naturalistes. » Il y a en France, dans un Cabinet d'Histoire Naturelle, une Agathe qui, des deux côtés, représente exactement un cigne. Si l'on met cette Agathe dans un lieu humide, & qu'on l'enveloppe pendant trois heures dans du papier mouillé, le cygne disparoît entièrement, & la pierre qui étoit auparavant grise & parsemée de points rouges, n'est plus que d'une couleur uniforme d'un gris cendré ; enfin, certaines taches auparavant transparentes, deviennent opaques. Qu'on ôte ensuite cette Agathe du lieu humide, aussi-tôt le cygne reparoît, & les taches redeviennent transparentes comme auparavant ; cependant, on ne peut douter que ce ne soit une véritable Agathe «. Il auroit convenu de citer le Cabinet où l'on voit cette pierre singulière, afin d'être à même d'examiner ce fait. On souscrit, pour cet Ouvrage, à l'Imprimerie Ducale des Deux-Ponts ; à Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue Christine, & chez les principaux Libraires du Royaume. Il en paroît deux feuilles par semaine. L'Abonnement est de 18 livres, port franc, dans tout le Royaume.

Elémens de Tactique pour la Cavalerie; par M. *Mottin de la Balme*, Capitaine de Cavalerie, ancien Officier-Major de la Gendarmerie Françoise. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1 vol. *in*-8°. de 272 pages. Personne n'avoit encore considéré, sous le point de vue, cette partie de la Tactique. Quoique cet Ouvrage nous ait paru neuf, qu'il y ait beaucoup d'ordre & de marche dans les idées, que le style le fasse lire avec plaisir, ce n'est pas à nous à décider sur son mérite. La Physique se plaît dans la solitude, fuit le tumulte des camps, les horreurs des combats. L'art de la guerre s'est fait une physique particulière, dont nous ne saurions nous occuper.

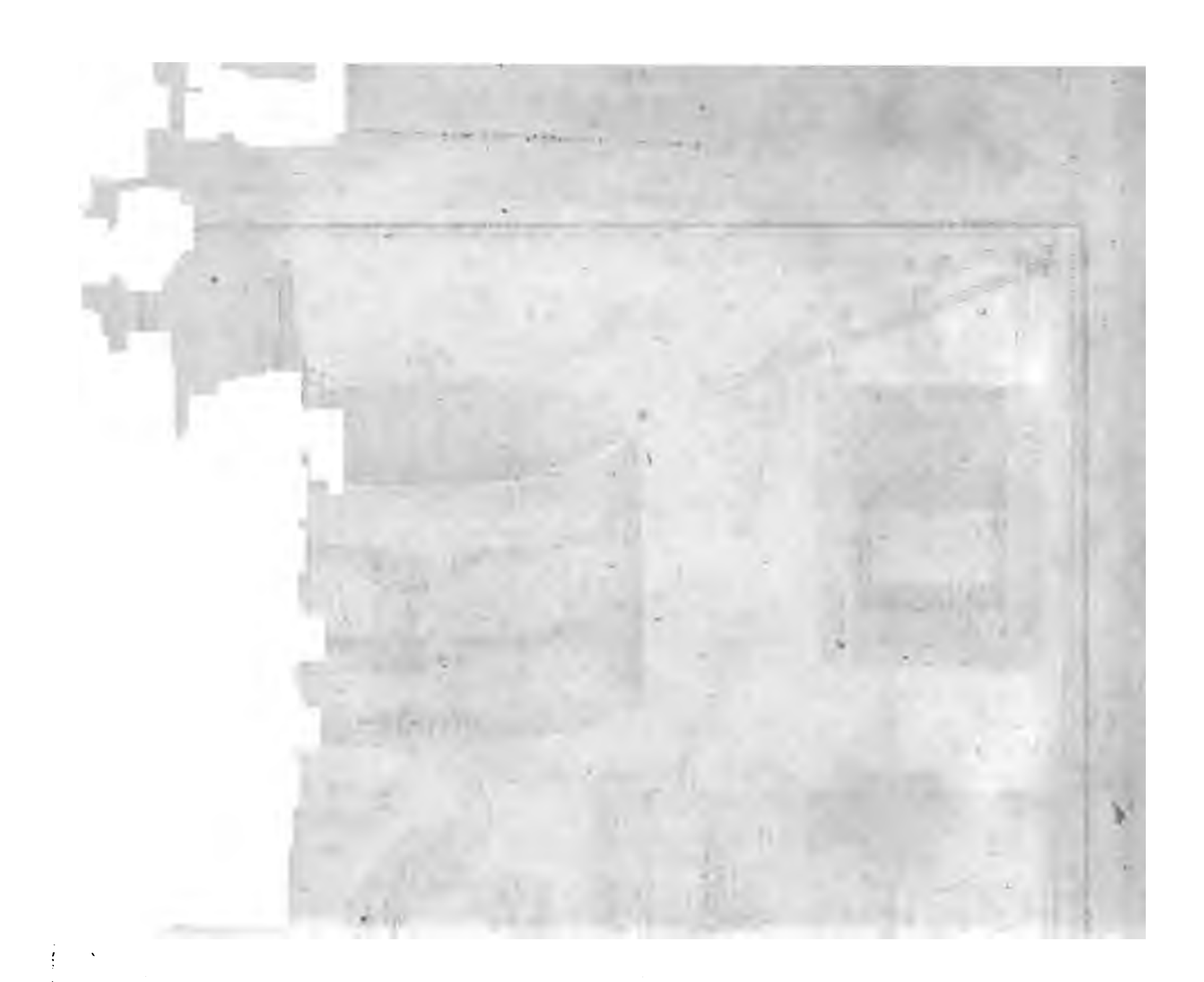
Exposé des moyens curatifs & préservatifs qui peuvent être employés contre les maladies pestilentielles des Bêtes à cornes, publié, par ordre du Roi, par M. *Vicq d'Azyr*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, Médecin-Consultant de Monseigneur *le Comte d'Artois*, de l'Académie Royale des Sciences, Professeur d'Anatomie humaine & comparée, Commissaire-général pour les Epidémies, & premier

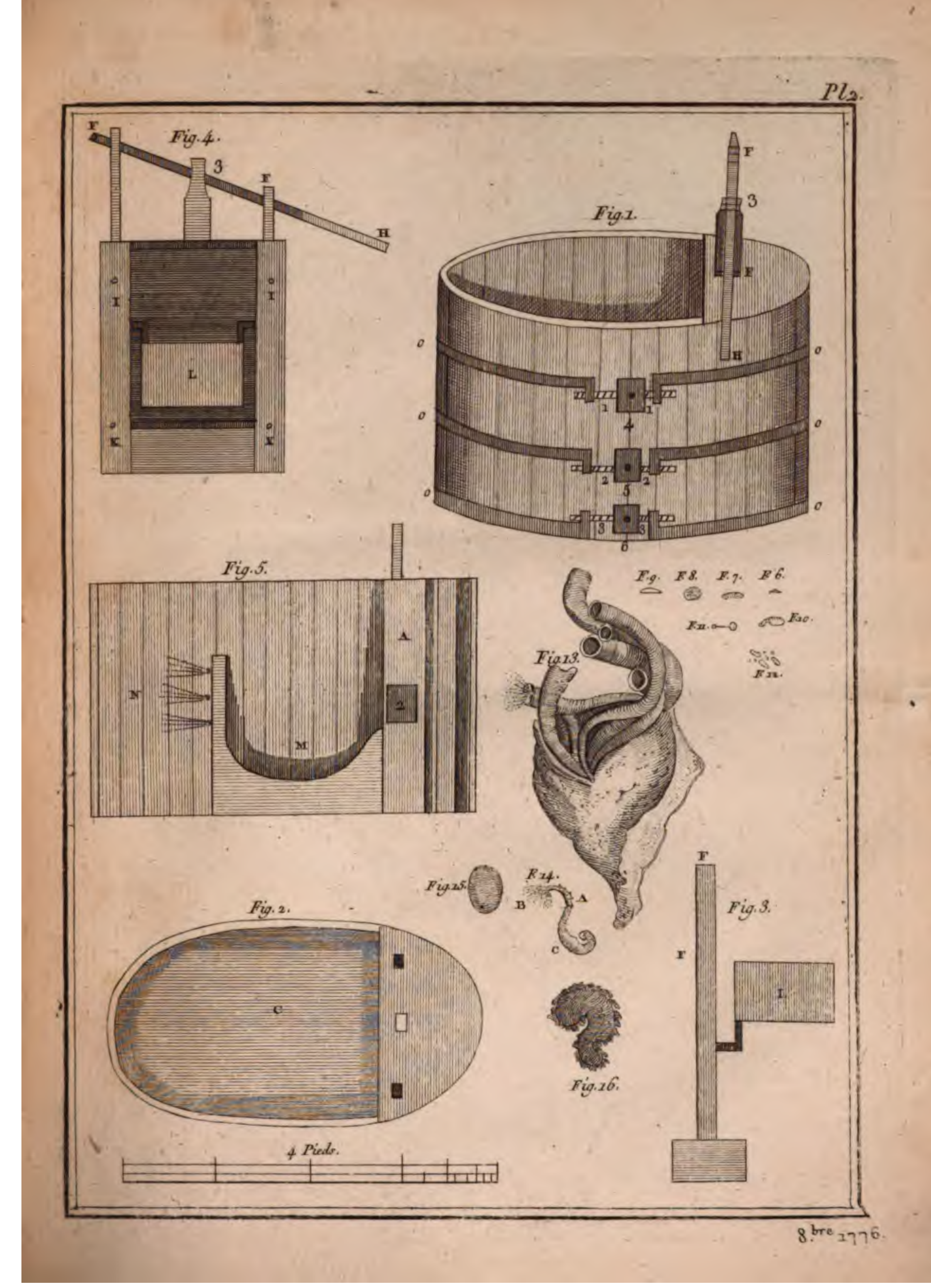
Correſpondant avec les Médecins du Royaume, 1 vol. *in-8°*. de 728 pages. A Paris, chez *Mérigòt*, Libraire, Quai des Auguſtins. Prix 4 liv. 10 ſ. br. Cet Ouvrage eſt diviſé en trois parties; la *première* contient les moyens curatifs, & on y compare les maladies des hommes avec celle des beſtiaux; la *ſeconde*, renferme les moyens préſervatifs; la *troiſième*, comprend les ordres émanés du Gouvernement. On y a joint les principaux Edits & Règlemens des Pays-Bas, relativement à la maladie épizootique, & le Mandement de Monſeigneur l'Archevêque de Toulouſe ſur le même ſujet. Peu de perſonnes ont été plus à même de ſuivre les progrès, la marche & les terminaiſons de l'épizootie, que M. *Vic-d'Azyr* qui a été chargé, par ordre du Gouvernement, de ſe tranſporter ſur les lieux infectés. C'eſt-là où, ſans ceſſe au milieu de ces ravages, il a obſervé, réfléchi, examiné & comparé; enfin, cet Ouvrage précieux eſt le réſultat de ſon travail. Quelle différence de ſes obſervations avec celles de ces tranquilles Ecrivains, qui ne voyent les choſes que du fond de leur Cabinet, ou ſouvent ſur le rapport des perſonnes plus zélées qu'inſtruites? C'eſt auſſi ce qui a engagé Sa Majeſté à rendre un Arrêt de ſon Conſeil, du 29 Avril 1776, qui établit une Commiſſion de Médecins à Paris, pour tenir une Correſpondance avec les Médecins de Provinces, pour tout ce qui peut être relatif aux maladies épidémiques & épizootiques, dont M. *Vic-d'Azyr* eſt le premier Correſpondant. Il n'eſt aucun Citoyen qui n'applaudiſſe aux vues bienfaiſantes du Monarque, & de celui qui lui en a préſenté le projet.

Diſcours en forme de Diſſertation, ſur l'état actuel des Montagnes des Pyrénées, & ſur les cauſes de leur dégradation; par M. *d'Arcet*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, Lecteur & Profeſſeur Royal, pour ſon inſtallation & l'inauguration de la Chaire de Chymie au Collége de France, 1 vol. *in-8°*. de 134 pages. A Paris, chez *Cavelier*, Libraire, rue St-Jacques. Il ſeroit difficile de faire l'extrait de ce Diſcours ſans le mutiler; il faut ſe tranſporter ſur ces montagnes pour les y étudier avec un tel Maître & un tel Obſervateur. Il y a joint des expériences & des obſervations curieuſes ſur les variations du Baromètre, ſur le Thermomètre & autres morceaux de Phyſique, d'Hiſtoire Naturelle & de Chymie, avec une Note de M. *le Monnier*, ſur l'Aiguille aimantée. Nous ferons connoître quelques-unes de ces obſervations.



8.bre 1776.




Fig. 4.
Fig. 1.
Fig. 5.
Fig. 13.
F. 9. F. 8. F. 7. F. 6.
F. 11. F. 10.
F. 12.
Fig. 15.
F. 14.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 16.
4 Pieds.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nismes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME HUITIÈME.

NOVEMBRE, 1776.

MM. les Souscripteurs qui desireront continuer à recevoir ce Journal, sont priés de renouveller leur Abonnement dans le mois de Décembre, afin qu'on ait le tems de faire imprimer les Adresses pour le mois de Janvier, & d'envoyer des adresses d'une écriture bien lisible.



A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1776.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1777, ſont priés de donner *leur nom & demeuré*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans ce Cahier.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Novembre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

QUATRIÈME



QUATRIÈME MÉMOIRE D'OPTIQUE,

OU

EXPLICATION d'un Phénomène remarqué par M. l'Abbé ROZIER;

Par M. le Docteur DE GODART, Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.

M. L'Abbé Rozier, dans son Journal, Cahier du mois de Décembre 1775, expose, à la considération des Physiciens, le phénomène suivant.

» Placez à vos pieds & sur le carreau, un chandelier; regardez » perpendiculairement cette chandelle, de manière que vos yeux la » fixent, sans interruption, pendant quelques instans; aussi-tôt après, » placez un éteignoir sur cette lumière, levez les yeux contre les » murs de l'appartement, fixez vos regards sur le même point sans » cligner l'œil; vous ne verrez qu'obscurité dans le commencement » de cette opération; puis vers le point que vous fixez, paroîtra une » obscurité beaucoup plus grande que celle du reste de l'apparte- » ment.

» Continuez à fixer sans vous lasser; peu-à-peu, dans le mi- » lieu de cette obscurité, se manifestera une couleur rougeâtre; » elle s'animera insensiblement, sa vivacité augmentera; enfin, elle » acquérera la couleur de la flamme, & cette flamme sera toujours » scintillante.

» Continuez à fixer sans changer la direction de votre œil, vous » verrez cette flamme, de la grosseur d'un petit œuf environ, se » détacher du mur & venir comme en roulant très-près de votre œil.

» Si vous détournez la tête, elle semblera fuir, mais elle revien- » dra, comme la première fois, si vous persistez de nouveau à fixer » votre vue.

» Pour réussir, ajoute l'Observateur, d'une manière décidée, dans » cette expérience, il faut, si je puis m'exprimer ainsi, charger » ses yeux d'une grande quantité de la lumière de la bougie, ce » qui ne peut s'exécuter qu'en la considérant long-tems perpendicu- » lairement & sans cligner l'œil «.

Je crois, avec M. l'Abbé Rozier, cette observation digne de l'attention des Physiciens; & comme je pense avoir posé des principes qui peuvent servir à en rendre raison dans les trois Mémoires qui ont précédé, je vais hasarder ici de l'expliquer.

J'observe d'abord que, quoique l'exposé soit vrai, on peut cependant en retrancher quelques circonstances; telle, par exemple, que celle de mettre la lumière à ses pieds pour le fixer, puisque l'expérience réussit dans quelque lieu qu'il soit placé. Il n'est pas non plus nécessaire d'éteindre la bougie pour voir le phénomène, puisqu'il paroît dans tous les endroits ombrés de la chambre éclairée; que dis-je? dès qu'on s'est, pour me servir de l'expression de M. l'Abbé Rozier, chargé les yeux d'une grande quantité de lumière, & qu'on détourne la vue du foyer, on le voit de tout côté, même jusques dans la flamme de la bougie, dans laquelle il s'apperçoit sous la forme d'un petit point noir. Si vous conduisez ce point hors de la flamme par le mouvement de vos yeux, il augmentera de volume, & si vous arrêtez la vue sur du blanc qui soit ombré, il se change en une grosse flamme d'un charmant verd de prairie, d'où il s'ensuit enfin qu'on n'a pas besoin de fixer la muraille pour faire naître l'illusion, le spectre ne paroissant ni plus ni moins, soit qu'on ait les yeux ouverts, soit qu'ils soient fermés ou couverts, & qu'on le voit également, lorsqu'on se refuse à fixer aucun objet; qu'il est même indifférent de regarder en bas, en haut, à droite, à gauche, &c. &c.

Mais ces observations à part, je dois rendre justice à l'énoncé de M. l'Abbé Rozier, d'autant qu'il renferme les conditions les plus propres à faire paroître le phénomène dans son plus grand éclat, ce qui suffisoit à son intention, qui n'étoit que de faire remarquer le fait & d'exciter les Philosophes à en chercher la cause.

Il s'agit donc de rendre raison des articles suivans.

1°. Pourquoi ayant fixé, pendant quelque tems, un corps lumineux, en voit-on l'image dans les ténèbres?

2°. D'où vient que cette image ne paroît pas d'abord & qu'elle semble sortir d'un endroit plus sombre que le reste du champ de la vision?

3°. Pourquoi se manifeste-t-elle sous une couleur rougeâtre, au commencement qui s'éclaircit peu-à-peu?

4°. Pourquoi acquert-elle la grosseur d'un petit œuf lorsqu'on l'observe dans les ténèbres, & se réduit-elle à un point, étant considérée au milieu de la flamme?

5°: Quelle est la raison de son étincellement?

6°. Pourquoi le moindre clignement la fait elle disparoître?

7°. Quelle est la cause qui la fait avancer? quelle est celle qui la fait reculer?

Quelques embarrassantes que paroissent ces questions, néanmoins les principes, répandus dans les Mémoires ci-dessus cités, fournissent, à ce qu'il me semble, le moyen d'en donner des raisons assez plausibles; le Lecteur en jugera par les réponses suivantes.

PREMIÈRE QUESTION.

Pourquoi voit-on dans les ténèbres les images des objets lumineux que l'on a fixé?

Pour répondre à cette question, il faut faire attention que le phénomène n'a lieu qu'à l'égard des corps brillans ou lumineux, & que les images des autres objets, quelque tems qu'on les aie fixés, ne nous apparoissent jamais dans les ténèbres; car cette circonstance donne à connoître que l'intensité de l'action de l'objet est la cause effective du phénomène, & qu'ainsi ce fait est analogue à ce qui se passe dans le toucher, lequel ne conserve de la sensation après l'impression d'un objet, que lorsque l'action de celui-ci a été assez forte pour blesser l'organe, c'est-à-dire, que l'image que l'on voit dans les ténèbres, est l'effet de la violence qu'a supporté la rétine, ou de son irritation qui entretient dans les fibres le mouvement, imprimé par la présence de l'objet, lequel continue à représenter celui-ci à l'ame.

DEUXIÈME QUESTION.

Pourquoi cette image ne paroît-elle pas d'abord, & semble-t-elle sortir d'un endroit plus sombre que le reste du champ de la vision?

J'ai fait observer dans mes Mémoires, que les filamens du nerf optique sont tous séparés les uns des autres par un tissu cellulaire; or, c'est une loi commune à tous les organes de l'économie animale, qu'une irritation quelconque, détermine une affluence plus abondante d'humeurs dans les vaisseaux de ce tissu, & cette abondance y produit une tuméfaction qui, imprimant les fibres, suspend leurs mouvemens. Puis donc que l'image en question est l'effet de l'irritation des fibres de la rétine, il s'ensuit que dès que la cause

existante cesse d'agir & de les ébranler, ces fibres, pressées de toutes parts par le gonflement du tissu cellulaire, peuvent continuer leur mouvement, & qu'elles le reprennent seulement lorsque le tissu en question s'est dégorgé, parce que, délivrées alors de leurs entraves, elles tremoussent de nouveau en vertu de l'irritation qu'elles ont essuyées, & qui subsiste encore. Cette explication est fondée sur ce qui arrive à toute autre partie sensible de notre corps qui, étant blessée, cesse de nous faire mal dès qu'on comprime le nerf qui lui donne le sentiment, & qui recommence à nous faire souffrir aussi-tôt que cet organe est délivré de sa gêne; or, l'irritation étant plus forte dans l'endroit de la rétine impregnée de l'image de l'objet, que par-tout ailleurs, les fibres plus comprimées y sont plus en repos & font paroître l'obscurité plus grande; mais dès que l'action irritante desiste, le tissu se dégorge, & les fibres, cessant d'être comprimées, recommencent leurs vibrations, & font ainsi sortir l'image de l'objet lumineux hors de cet endroit, plus sombre que le reste de la rétine.

TROISIÈME QUESTION.

Pourquoi cette image se manifeste-t-elle sous une couleur rougeâtre dans le commencement, qui s'éclaircit peu-à-peu & devient enfin de la couleur de la flamme?

La détumescence du tissu cellulaire étant successive, les fibres ne reprennent pas leur jeu toutes-à-la-fois, mais les unes après les autres, & la sensation rouge, ou couleur de flamme qu'elles portent chacune, se trouve, par le mouvement des premières éveillées, dispersée entre quantité d'autres fibres qui, pour être tenues en repos, donnent la sensation du noir; or, ce rouge ainsi répandu parmi des points noirs, fournit la couleur pourpre, laquelle s'éclaircit à proportion que le nombre des fibres éveillées augmente & devient enfin de la couleur de la flamme, lorsque toutes celles que le feu avoit mis en mouvement, sont sorties de leur état d'engourdissement.

QUATRIÈME QUESTION.

Pourquoi acquiert-t-elle la grosseur d'un petit œuf lorsqu'on l'observe dans les ténèbres, & se réduit-elle à un point, étant considérée au milieu de la flamme?

La vision interne est produite par la supériorité du mouvement de certaines fibres de la rétine, qu'elles conservent après l'action de l'objet, & il est de la nature du mouvement de se répandre à

la ronde en s'affoibliſſant; par conſéquent l'étendue de l'image de l'objet ſuit la raiſon directe de la force de ce mouvement, & l'inverſe de celui des autres fibres; or, ces dernières, ayant moins de mouvement dans les ténèbres qu'au jour, il s'enſuit que la ſupériorité des premières doit occuper un plus vaſte champ, à proportion que l'obſcurité eſt plus grande, & qu'ainſi l'image, qui ſubſiſte dans l'œil après l'action de la flamme, peut acquérir le volume d'un petit œuf; c'eſt par cette raiſon que les luminaires, la flamme, par exemple, d'une torche allumée, paroiſſent plus gros de nuit que de jour, & c'eſt ainſi ce qui fait que la portion éclairée du premier quartier de la lune, ſemble faire portion d'une aire plus grande que le diſque obſcur.

Par la raiſon des contraires, lorſque l'œil ſe trouve affecté d'une vive lumière, la limite des objets doit être extrêmement reſſerrée, d'autant que l'intenſité de cette lumière empiette ſur l'eſpace occupé par leur image & qu'elle la rappétiſſe; ainſi, il n'eſt pas étonnant que le ſpectre ſoit réduit à un petit point noir, lorſque l'œil le conduit juſques dans la flamme de la bougie. » Lorſque dans » l'obſervation de 1634, Gaſſendi vit, pour la première fois, Mer- » cure dans le Soleil, il le prit d'abord pour une petite tache.... » ne pouvant s'imaginer que le globe de cette Planette pût produire » une ſi petite ombre ſur le diſque du Soleil (1)«, ainſi que je le rapporte dans mon obſervation d'une Epilepſie qui rendoit les yeux microſcopiques, inſérée dans le treizième Tome du Journal de Médecine, dans laquelle l'Editeur a corrigé mal-à-propos le mot de voûte *ſurbaiſſée*, qui faiſoit le nerf de mon explication par celui de *voûte azurée*, la couleur ne faiſant-là rien à la choſe.

CINQUIÈME QUESTION.

Quelle eſt la raiſon de ſon flamboyement?

Cette particularité ne ſe montre que lorſque l'image paroît dans tout ſon beau, c'eſt-à-dire, lorſque le ſpectre eſt étendu & fort allongé, ou terminé par une eſpèce de queue; & comme nous ſommes accoutumés de voir la flamme flamboyer lorſqu'elle acquert cette forme, nous attribuons au ſpectre ainſi terminé, le même mouvement qu'à la flamme; ce flamboyement eſt donc une de ces illuſions de concomitance, dont la Peinture & la Phyſique nous fourniſſent quantité d'exemples, entre leſquelles l'expérience du *Pere*

(1) Hiſtoire de l'Académie Royale des Sciences de Paris, 1743.

Labat, de la phiole à demi remplie d'eau qui, vue dans un miroir concave, paroît pleine dans sa partie vuide, & se remplir à mesure que l'eau s'en écoule (1), mérite d'être remarquée comme venant ici très-à-propos.

SIXIÈME QUESTION.

Pourquoi le moindre clignement la fait-elle disparoître?

Nous avons fait observer que le spectre apparoît, soit que les yeux soient ouverts ou fermés dans l'obscurité; & il s'ensuit de cette observation que le clignement ne le fait pas disparoître en tant qu'il ferme l'œil auparavant ouvert, mais bien en ce que le mouvement de la paupière par lequel il s'opère, froisse l'œil & y ranime le mouvement des humeurs; l'effet du clignement est donc analogue à celui du diaphragme & des muscles abdominaux qui, par la pression qu'ils exercent sur les viscères du bas-ventre dans la respiration, aide à la circulation du sang dans cette région; or, cette accélération du cours des humeurs dans une partie dont les vaisseaux cessent à peine de se dégorger, doit reproduire leur engorgement, & par conséquent faire disparoître le phantôme; ce raisonnement donne à connoître que dans l'ophthalmie il est utile de tenir l'œil couvert, non pas seulement pour écarter les rayons de lumière qui y maintiendroient l'inflammation, mais aussi pour empêcher le clignement des yeux qui y entretiendroit le mouvement d'inflammation.

SEPTIÈME QUESTION.

Quelle est la raison qui fait avancer le spectre? quelle est celle qui le fait reculer?

Cette singularité, pour être ce qu'il y a de plus piquant dans l'observation de M. l'Abbé Rozier, n'en est pas le point le plus difficile à expliquer; on n'a en effet, pour en comprendre la cause, qu'à faire attention que l'ame qui, dans la vision ordinaire, juge de la distance des objets par l'ouverture de l'angle formé par les axes optiques, rapporte l'image tracée au fond de ses yeux au sommet de cet angle; de sorte, qu'à parler strictement, ce n'est pas l'objet lui-même qu'elle voit, mais seulement son image; or, comme cette image n'a d'existence qu'autant que les rayons, réfléchis par l'objet, la nourrissent, celui-ci est rapporté au même lieu aussi long-

(1) Journal des Savans, Mai 1764, page 361.

tems, qu'il ne change pas de place, & le mouvement des yeux n'y peut apporter aucun changement, puisque dès qu'ils cessent de le fixer, il devient invisible à leur égard ; mais la chose se passe tout autrement dans la vision dont il s'agit ici, & que j'ai nommée *vision interne* dans mes Mémoires, dans laquelle l'image, tracée sur la rétine, est indépendante de son objet, puisqu'elle subsiste après que celui-ci est supprimé ; car l'ame rapportant également ce qu'elle voit au sommet de l'angle formé par les axes optiques, chaque mouvement de ses yeux est accompagné d'un autre distance de l'objet ; en effet, pour peu que l'un des yeux chancelle, la rencontre des axes optiques change de place, & l'objet paroît se remuer en conséquence ; & comme les muscles adducteurs l'emportent en force sur les abducteurs, de même que les fléchisseurs des jambes ont la supériorité sur les extenseurs, il arrive qu'ayant, pendant un certain tems, tenu les deux yeux dans la même situation, la lassitude ou la gêne qui en résulte, donne lieu à l'adducteur d'un des yeux de rompre l'équilibre d'avec ses concurrens, ce qui, rapprochant le point de rencontre des axes optiques, fait paroître l'objet s'avancer vers la personne, par conséquent se détacher de la muraille sur laquelle il paroissoit appliqué, & les yeux suivant d'habitude l'objet dans ce mouvement apparent, ils continuent à donner plus de convergence aux axes, c'est-à-dire, de les faire rapprocher de plus en plus ; mais un mouvement de tête fait fuir ou rétrograder le phantôme, dit M. l'Abbé Rozier. Je lui demande ici pardon d'oser le contredire (1), m'étant assuré que ce n'est point le mouvement de la tête qui opère ce prodige, mais bien celui des

---

(1) M. *de Godart* a raison de dire que c'est le mouvement des yeux, & non celui de la tête, qui agit dans cette circonstance ; je m'étois mal expliqué. Loin de lui savoir mauvais gré, je le remercie bien sincérement de son observation. Qu'il me soit permis de saisir cette occasion pour inviter MM. les Auteurs qui seroient blessés de ce qui est imprimé contre eux dans ce Journal, d'avoir la bonté de me communiquer leurs remarques ou leurs critiques ; elles seront imprimées sans y changer ni sans y répondre un seul mot, quand même ce seroit une diatribe, dans le cas cependant qu'elle ne porteroit que sur moi seul. M. *Coste*, Médecin de l'Hopital Royal & Militaire de Calais, a fait insérer dans le N°. *6 de l'Année Littéraire*, une Lettre dans laquelle il se plaint de l'annonce de la Traduction de l'Ouvrage intitulé : *Physiologie des Corps organisés*, *&c.* Cahier de Décembre 1775, page 513. Je suis obligé de convenir aujourd'hui que les *Nouvelles Littéraires*, depuis le Cahier de Décembre 1775, jusqu'à celui de Juillet 1776, ne sont pas de moi. J'étois alors occupé à parcourir, par ordre du Gouvernement, les Provinces de Languedoc, de Provence, les Côtes d'Italie & les Isles de la Méditerranée, voisines de ces parages.

yeux qui rebrouſſent chemin en faiſant diverger préſentement les axes qu'ils avoient fait converger lentement. Cette unique & légère mépriſe, dans un cas auſſi compliqué, fait connoître l'eſprit obſervateur de celui qui le premier a ſçu le faire remarquer.

OBSERVATION
DE LA CRYSTALLISATION DU FER;

Par M. DE MORVEAU.

LA fuſion des métaux eſt une véritable diſſolution par le feu le plus puiſſant des menſtrues; la ſolidité qu'ils acquèrent par le refroidiſſement, eſt une vraie cryſtalliſation qui s'opère par l'évaporation de la partie ſurabondante du diſſolvant, & en s'appropriant, par la puiſſance de l'affinité, la partie de ce même fluide néceſſaire à l'état de concrétion; ces vérités, dont j'ai eſſayé de montrer, en peu de mots, tous les rapports, en diſant que le feu eſt exactement aux métaux ce que l'eau eſt aux ſels (1), n'ont échappé ſi long-tems à nos recherches, que parce que le travail de la fuſion étoit abandonné à des gens que le beſoin de jouir animoit plus que le beſoin de ſavoir; le haſard leur en auroit offert les preuves, qu'ils auroient négligé de les reconnoître, faute d'en prévoir l'importance; l'obſervation eſt la ſource de la bonne Phyſique, mais c'eſt l'analogie qui forme l'obſervateur, & qui le tient attentif aux phénomènes qui échappent au vulgaire. D'ailleurs, les produits de la fuſion ſubordonnés à mille accidens indifférens à l'objet de ceux qui en étoient occupés, ne préſentoient pas cette conſtance de forme, cette régularité qui ſuppoſe une méchanique ſecrette, qui indique une ſorte de progrès géométriques dans la compoſition de ces ſolides, qui nous ſervira peut-être un jour de microſcope pour appercevoir les figures de leurs élémens, & qui déja ne permet plus de douter que c'eſt réellement à cette figure qu'ils doivent ce que nous appellons leurs propriétés.

On connoît depuis long-tems le culot étoilé d'antimoine, dont l'apparition ne ſervit d'abord qu'à bercer les eſpérances des adeptes; MM. Macquer & Baumé ont obſervé la cryſtalliſation de l'argent

---

(1) Digr. Académ. pages 170 & 174.

&

& du cuivre; mais lorſque j'ai entrepris le travail, dont je vais rendre compte, je ne connoiſſois aucun Auteur qui eût parlé de celle du fer; j'ai depuis trouvé deux paſſages où il en eſt fait mention; le premier, qui fait partie des obſervations recueillies par Swedembourg (1), annonce ſimplement, ſur le rapport de Zanichellus, que le fer, fondu & refroidi, montre de petites particules pyramidales à quatre côtés; l'autre eſt de M. l'Abbé Monnet qui, dans une Diſſertation ſur les Volcans d'Auvergne, place le fer au nombre des métaux qui, comme l'argent & l'antimoine, prennent, en ſe refroidiſſant, une forme particulière (2); on me pardonnera, ſans doute, d'avoir penſé qu'ils ne rempliſſoient pas, à beaucoup près, tout ce que la curioſité de notre ſiècle a droit d'attendre de l'examen d'un pareil ſujet (3).

Voulant eſſayer, au mois d'Avril dernier, la converſion du fer en acier, par le cément de pouſſière de charbon, dans le fourneau de M. Macquer, les ſupports du creuſet coulèrent en moins de trois heures; le creuſet fut renverſé ſur la grille preſqu'entièrement vuide; je cherchai envain le lingot de fer, je ne trouvai que des ſcories; il étoit naturel de penſer qu'il s'étoit plutôt calciné que fondu; cependant, la peſanteur d'une de ces ſcories me fit ſoupçonner qu'elle pouvoit contenir quelques parties métalliques; je la fis chauffer pour l'eſſayer enſuite ſous le marteau; les premiers coups en détachèrent bientôt toute l'enveloppe vitreuſe, & je vis déja, avec étonnement, ſe former un petit barreau de la longueur d'environ 3 pouces, ſur la longueur de 6 à 7 lignes de chaque face; je compris alors que le fer s'étoit réellement fondu dans cette opération, mais j'étois bien éloigné d'imaginer qu'il y eût eu tout-à-la fois fuſion & converſion, ſur-tout dans auſſi peu de tems, & le fer ayant été ainſi expoſé au feu nud; cependant, ayant fait tremper ce barreau, il préſenta, dans ſa caſſure, le plus beau grain d'acier que j'euſſe jamais apperçu.

Cette expérience avoit été faite à Montbart, chez M. le Comte de Buffon, & ſur ce que je lui témoignai que j'avois le deſſein de la répéter & de ramener à un procédé ſûr ce que le haſard avoit

---

(1) *Swedembourg*, Obſervation ſur le Fer, page 182.

(2) Journal de Phyſique, Juillet 1774.

(3) M. *Jars*, dont on a publié les Voyages métallurgiques depuis la rédaction de ce Mémoire, dit expreſſément dans ſa Diſſertation ſur le fer & l'acier, qu'on ne ſauroit trop engager les Chymiſtes à continuer les expériences auſſi utiles qu'intéreſſantes, ſur la forme régulière que les métaux affectent lorſqu'ils ont été fondus.

produit cette fois, il me remit plusieurs morceaux d'acier boursoufflé, comme plus disposé à se pénétrer de feu & à entrer en fusion ; on appelle acier *boursoufflé* les barres de fer qui sortent du fourneau de cémentation, parce qu'en effet leur surface est remplie de soufflures plus ou moins considérables. On sait, au reste, que dans cet état, ces barres ne peuvent plus se forger à froid, qu'elles se cassent aisément, & que le grain de cette cassure ne ressemble ni a celui du fer, ni à celui de l'acier, ni même à celui de la fonte ordinaire. Après avoir bien examiné toutes ces circonstances, je crois pouvoir dire qu'il n'y a rien de moins fondé que l'opinion où l'on a été long-tems, que l'acier de fonte étoit nécessairement plus parfait que l'acier de cémentation, parce que le dernier ne pouvoit être purgé des parties hétérogènes qu'il contenoit. Je suis persuadé que dans cette opération, le fer est amené à un point de fusion suffisante pour que l'attraction, qu'éprouvent les parties similaires, pousse au-dehors tout ce qui leur est étranger. Il n'est pas même besoin de supposer que le cément sert de moule pour conserver aux barres cémentées leur première forme, il suffit de se rappeller ce qui se passe dans la liquation, pour être convaincu qu'un métal ramolli par le feu, peut laisser échapper son alliage sans arriver à l'état de fluidité. Cette théorie, que je ne fais qu'indiquer ici en passant, mériteroit, sans doute, d'être développée ; mais elle m'écarteroit trop de mon sujet.

Le 23 Avril, je mis dans un creuset de plomb noir un morceau de cet acier boursoufflé, du poids exact de 9 gros 64 grains; j'imaginai d'en tenter la fusion sans autres fondans que cette espèce de laitier de fourneau qui est blanc, très-léger, comme écumeux, & qui, après avoir reçu l'humidité de l'haleine, fait entendre un cracquement dans toutes les parties de sa surface : il y eut fusion parfaite en deux heures & demie de tems, au fourneau de M. Macquer; le culot bien arrondi pesoit 10 gros 2 grains, ce qui faisoit une augmentation de 10 grains que j'attribuai, sans hésiter, aux parties de fer que contenoit ce laitier, & qui s'étoient réunies au culot. Toute la surface de ce culot étoit couverte de lignes entrecoupées régulièrement comme une hachure, & formoit un relief très-sensible, à la réserve d'un seul endroit de la surface supérieure que l'air avoit frappé, parce que le flux n'étoit pas assez abondant, & qui avoit un coup-d'œil de fer brûlé.

Je compris dès-lors que ces protubérances n'étoient pas un pur effet du hasard ; mais j'étois bien éloigné de penser que je parviendrois à les produire à volonté, avec toutes sortes de terres ferru-

gineuses, dans tous les états, en employant des flux très-différens, & qu'elles serviroient ainsi à prouver, contre l'opinion presque générale, l'identité du fer que contiennent les mines de ce métal.

Ce fut en travaillant à la recherche du procédé de M. Bouchet, pour l'essai de ces sortes de mines, que j'eus occasion de revoir le phénomène de cette crystallisation, & il se montra si souvent, si constamment le même, que bientôt je ne fus plus surpris que de ce que M. Bouchet n'en avoit pas fait mention une seule fois dans un manuscrit où il avoit rendu compte de plus de 2000 essais de mines de fer, & où il avoit décrit, avec exactitude, jusqu'aux nuances des produits. Cette circonstance, qui n'auroit pu lui échapper, me parut établir la supériorité de mon procédé sur le sien, parce que s'il n'avoit point observé ce phénomène, c'est que la fonte n'étoit pas si parfaite, ou qu'il étoit peut-être obligé de frapper son creuset pour favoriser la réunion des parties du métal fondu. Or, à s'en tenir même à cette dernière supposition, son flux n'avoit pas toutes les qualités convenables, puisque le régule ne le traversoit qu'à l'aide d'une percussion. Il ne pouvoit rien conclure de ses essais dès qu'il n'étoit pas parvenu à donner toujours à ses fondans un égal degré de fluidité & d'équipondérance, par la connoissance même de la nature des corps unis à la terre métallique; c'est ce que je crois avoir prouvé dans le Mémoire destiné à publier la méthode de ces essais, pour tenir lieu du secret que la veuve de M. Bouchet a refusé de donner pour le prix qui lui en étoit offert par les Etats de Bourgogne (1).

Cependant je crus devoir suspendre mes expériences sur les mines

---

(1) Ce Mémoire *sur la manière d'essayer les Mines de Fer, les avantages qu'on en peut retirer pour le travail en grand, &c.* est déja connu par quelques Extraits, notamment la partie qui contient le procédé d'essai; je me proposois d'imprimer à la suite l'Observation sur la crystallisation; mais les circonstances ne me laissant pas même juger quand je pourrai completter cet Ouvrage, je me suis déterminé à détacher ce morceau qui tient à une théorie plus générale, & sur laquelle j'ai encore d'autres faits à publier; qu'il me soit seulement permis de consigner ici une courte note sur *le fer natif.*

Je tiens pour constant, que la nature n'a aucun moyen de produire du *fer pur, malléable, natif;* que s'il se trouve des minéraux qui ayent en apparence ces caractères, ce sont des alliages de fer & d'autres métaux dans des proportions capables d'opérer la ductilité. Cette assertion paroîtra hardie après la Description imprimée dans ce Journal, Tome VIII, page 135; mais puisque ni le fer le plus pur, ni le meilleur acier fondus, ne sont malléables qu'après qu'ils ont été mallés, il n'y a ni dissolution humide, ni dissolution par le feu qui puisse, dans quelque circonstance que ce soit, donner une masse de fer pur, pourvu de cette propriété, & pour cela le marteau est tout aussi nécessaire que la main du Cordier pour filer une corde.

de fer, pour les diriger plus particulièrement sur la cryſtalliſation de ce métal, & j'en fis de deux ſortes; *les unes* pour m'aſſurer ſi la nature du flux environnant n'avoit pas quelque part à ces produits; *les autres* pour vérifier ſi je les obtiendrois toujours ſemblables, en employant le fer & la terre ferrugineuſe dans tous les différens états poſſibles; les réſultats ont été très-ſatisfaiſans.

1°. J'ai eu des culots cryſtalliſés de la même manière, en employant ſucceſſivement pour fondans le ſel de tartre, le ſel marin, le ſel de Glauber, le borax, le ſel neutre arſenical (tous ces ſels mêlés d'un peu de verre & de pouſſière de charbon); enfin, le pur laitier blanc, ſpongieux de fourneau de fer, qui eſt, comme l'on ſait, la partie la plus légère du verre qui ſe forme avec l'argille & la terre calcaire.

2°. J'ai obtenu les mêmes culots avec la même cryſtalliſation, en traitant ſucceſſivement les mines de *Pême* & de *Juſſey*, données comme les extrêmes des bonnes & mauvaiſes qualités; la pierre d'aimant, l'hématite, le grès ferrugineux, la chaux, les précipités de fer, le fer lui-même, enfin l'acier d'Allemagne & d'Angleterre.

Ainſi, cette obſervation devient par-là intéreſſante pour les Sciences & pour les Arts; *pour les Sciences*, par les rapports qu'elle préſente de la formation des régules métalliques avec les concrétions régulières des corps ſalins, & en ajoutant un fait à ceux qui nous ont déja conduits ſur la route de la vraie théorie de leur compoſition; *pour les Arts*, en achevant de détruire le préjugé de la diverſité eſſentielle des eſpèces de fer contenues dans les différentes mines.

POST-SCRIPTUM.

On a cru devoir joindre ici le deſſein de cette cryſtalliſation; la figure première, planche 1, repréſente le culot d'acier fondu, peſant 10 gros 2 grains; la partie ſupérieure où l'on n'apperçoit aucune ligne, eſt celle qui a été frappée par l'air, n'étant pas recouverte par le flux.

La figure 2 repréſente la cryſtalliſation du même culot vu à la loupe.

Tous les autres régules, obtenus par la fonte de ce métal ou de ſes mines, ne préſentant aucune différence dans leurs cryſtalliſations, on a penſé qu'il ſuffiroit de donner celle-ci.

La figure 3 repréſente une hématite d'un genre particulier; elle appartient à la belle collection de minéraux de M. Beſſon, qui a bien voulu permettre que l'Auteur la fît deſſiner; c'eſt une cryſtalliſation minérale ferrugineuſe, qui paroît avoir autant de rapports

avec la figure première, qu'un minerai peut en avoir avec son régule parfaitement pur.

Cette hématite, dont la surface inférieure est polie & de couleur brune, tirant au verdâtre, est composée de plusieurs couches; celle de dessous, qui a 4 à 6 lignes d'épaisseur, est striée en forme de rayons; on distingue en quelques endroits sur les côtés, une seconde couche de l'épaisseur d'une ligne, tantôt brillante par ses crystaux, tantôt unie & terne; sur cette seconde couche, on en apperçoit une troisième qui règne assez uniformément, & qui, étant découverte dans une partie, présente des espèces d'alvéoles; ces alvéoles sont dessinés en grand dans la figure cinquième, pour faire voir qu'ils paroissent eux-mêmes formés de plus petites figures semblables, qui se font remarquer dans les cavités régulières terminées par les lignes saillantes.

La troisième couche qui forme la croûte de ce minéral & qui n'en recouvre plus qu'une moitié ou environ, paroît formée de petits prismes réguliers qui se touchent par des faces polies, & sont implantés dans des alvéoles, semblables à ceux que l'on apperçoit dans la partie découverte; le dessus de cette croûte conserve quelque apparence de la régularité des alvéoles, mais les prismes sont terminés par une espèce de petits mammelons, & la plupart de ces mammelons sont renfoncés à leurs extrémités, comme une soufflure métallique dont on auroit enlevé la partie supérieure.

La figure 4 représente la même hématite vue de côté, pour indiquer l'ordre des couches.

E S S A I

Sur une nouvelle manière de perfectionner les Machines électriques;

Par M. L'ANGE DE VILLENEUVE.

TOUTES les fois que nous voudrons forcer la Nature à nous ouvrir son sanctuaire, & que, livrés à l'indifférence ou à la routine, nous ne franchirons pas quelquefois les voies connues pour y parvenir à coup sûr, nous resterons dans une monotonie peu favorable à la Physique. Doué du desir d'en avancer les progrès, cha-

que individu qui veut ſe décorer du beau titre de Phyſicien, doit s'en montrer digne & par ſon travail & par ſon étude. C'eſt ce même deſir qui m'a fait entreprendre la conſtruction d'une nouvelle Machine électrique, dont les effets & les avantages qui en réſultent, méritent, à tous égards, la préférence ſur les modernes. La ſimplicité & la ſolidité ſont la baſe eſſentielle de cet inſtrument. J'ai la ſatisfaction de voir l'expérience l'emporter ſur le raiſonnement, non que ce dernier ne ſoit venu à ſon ſecours. Je me ſuis déterminé à donner la deſcription de cette Machine avec ſa figure, afin de mettre les Amateurs de cette partie de la Phyſique, à portée de me faire leurs obſervations avec la même bonne-foi que je leur préſente. Perſuadé que ſi ce foible Eſſai obtient quelques ſuffrages, je ne tarderai pas à donner quelques autres obſervations relatives au même ſujet.

PLANCHE II. AAA, eſt une table ſous la forme d'un triangle iſoſcèle; un arrondiſſement qui règne tout-autour, détruit les vives-arrêtes.

BB, chaſſis compoſé de deux montans, entre leſquels tourne ſur un axe de cryſtal ou de cuivre, un plateau de glace de 30 pouces de diamètre; on voit que le montant le plus près de la manivelle, eſt fixé à demeure, au moyen d'un tenon qui paſſe dans une ſeconde table de même forme, à laquelle ſont adaptés trois pieds très-ſolides, aſſemblés par des traverſes.

C, eſt un boulon à vis qui traverſe les deux tables & reçoit un écrou pour les ſerrer l'une contre l'autre. Je déduirai dans mes Remarques les raiſons de cette conſtruction.

D, eſt un ceintre pour affermir le montant de derrière avec celui de devant, qui entre à queue d'aronde dans une entaille pratiquée ſur le devant des deux tables, & eſt maintenu par deux vis à oreilles.

EEEE, quatre couſſins bien fermes de 14 pouces de hauteur, ſur 4 de largeur. Sur les plaques qui forment les couſſins, on y a fait deux larges ouvertures pour y mettre du crin à ſon gré; il y a, ſans cette commodité, deux reſſorts à boudin qui preſſent également, que l'on voit répondre au milieu des couſſins de derrière. Le devant de la table, décrite ci-deſſus, n'a que deux pieds de large. En général, elle eſt traitée de manière à ne pouvoir être ébranlée par le mouvement de rotation. Les traverſes qui uniſſent les trois pieds, ont aſſez de largeur pour ſupporter un poids qui la rend inébranlable.

FF, ſont deux conducteurs métalliques ſéparés l'un de l'autre;

ils ont 6 pieds de long, sur 5 pouces de diamètre; ils sont terminés par des boules de 6 pouces & demi, à l'une desquelles sont adaptées quatre pointes bien acérées, prises sur leur demi-diamètre.

II, deux parties séparées pour chaque conducteur, dans lesquelles sont mastiquées les quatre colonnes de crystal HHHH, de 28 pouces d'isolement.

gggg, quatre petites boules avec une tige qui entre dans des trous pratiqués aux conducteurs, & mastiqués sur les mêmes colonnes. J'ai fait couvrir ces boules avec un vernis à la cire d'Espagne.

J'oubliois de dire que j'ai fait poser des conduits métalliques entre les montans de la table, & que son dessous, avec les pieds, est presque garni de même.

REMARQUES.

J'AI cru devoir adopter la forme de ma table pour me faciliter un isolement beaucoup plus grand, & il seroit à souhaiter qu'on pût encore l'augmenter. Car j'éprouve fréquemment qu'une pointe, distante de 3 pieds de mes conducteurs, plonge encore dans l'athmosphère. J'ai laissé une espace d'un pied environ, entre le lymbe du plateau & la surface de la table. J'observe que lorsque la matière est abondante, il y a une affluence de rayons excentriques qui se rendent sur les corps les plus voisins, ce que j'estime être une perte considérable. Je donne 6 pouces d'écartement au chassis, & il ne peut y en avoir trop; on en sent assez la raison. Je propose un axe de crystal, de préférence au métal, pour parfaire l'isolement. Je le crois cependant inutile, malgré l'approbation que j'obtins d'un de nos Démonstrateurs, dans un entretien que j'eus avec lui à ce sujet. Mes deux tables sont faites pour satisfaire aux desirs d'avoir des machines propres à faire le positif & le négatif. On peut, par cette construction, substituer à celle dont les pieds sont en bois, une dont les mêmes pieds seront en crystal.

Il sera nécessaire que celui qui tourne le plateau soit isolé, & par le moyen des 2 conducteurs séparés, il y en aura un que l'on pourra charger aux dépens de l'autre, à la manière de M. Franklin. (*Voyez son Traité d'Electricité.*) Jusqu'à présent, on a regardé comme un obstacle à l'accumulation du fluide électrique, les coussins & les montans d'une machine. Plusieurs Physiciens, d'après ce raisonnement, ont constaté que l'étincelle, provenante d'un conducteur, ne pouvoit être qu'en raison de l'espace qui régnoit entre les pointes & l'arbre

du plan. L'expérience détruit ce raisonnement. Ce même espace n'est, à mon plan, que de 8 pouces; & lorsque le tems est favorable, j'obtiens des étincelles de 15 à 16 pouces. Ces effets méritent quelques réflexions de la part de MM. les Physiciens. J'hasarderai quelques conjectures suivant ma manière de voir. Je pense que les parties d'un plateau qui restent sans frottement, sont une perte réelle; qu'au contraire, lorsque toutes les surfaces sont frottées comme par mes coussins, alors il se forme une athmosphère d'électricité qui sert au-moins à saturer l'axe & les montans, tandis que la zone, correspondante aux pointes des conducteurs, fournit toute entière son feu, sans craindre que la décharge ne se fasse sur le centre de la glace. D'ailleurs, il est un axiome physique qui nous dit que le fluide électrique cherche toujours à s'identifier, & que deux corps qui en sont également pleins, s'éloignent comme par aversion.

Une infinité d'avantages feront donner la préférence à ces conducteurs. Je n'en entreprendrai pas le détail. Je dirai seulement que j'établis dessus une table, bien arrondie à son extrémité, recouverte en étain; que sur cette table j'arrange une batterie considérable qui se charge d'une manière opposée à la méthode ordinaire. Je fais descendre du plafond de mon Cabinet, une tringle communicante d'un bout à l'intérieur de la batterie, & de l'autre aux montans de la machine. Alors, au lieu de charger l'intérieure positivement, elle se trouve l'être négativement. Cette manœuvre m'évite beaucoup d'embarras. S'il me plaît d'augmenter les surfaces des conducteurs, j'isole la communication avec le plafond, & je fais communiquer aux conducteurs. Je laisse à penser quelle quantité d'expériences on peut faire sur cette table; telle que d'observer les corps qui conduisent plus ou moins, faire subir à tous les êtres connus, tous les effets de l'électricité. On peut, avec un de ces conducteurs, faire telle expérience, tandis qu'avec l'autre on fait telle autre qu'il plaît.



LETTRE

LETTRE

De M. DE LA LANDE, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil,

Contenant des Notes sur l'Eloge de M. COMMERSON, publié dans ce Recueil, Cahier de Février 1775.

DEPUIS que vous avez bien voulu, Monsieur, publier l'Eloge de mon illustre Compatriote, M. Commerson, il m'est parvenu diverses observations qui méritent d'être communiquées au Public, & je ne puis les placer mieux que dans un Ouvrage dont la réputation est faite parmi tous les Savans, & dont on ne sauroit se passer quand on a du goût pour la Physique.

Je rendois justice, dans cet Eloge, à M. le Baron de Clugny, d'après une Lettre de M. Commerson lui-même; cet habile Officier a cru devoir me témoigner qu'il y étoit sensible; & à cette occasion, il m'a fait des objections sur l'article du peuple Nain de Madagascar: je vais transcrire cette partie de sa lettre.

» Admirateur, plus que personne, des talens de M. Commerson, de son amour infatigable pour le travail; ami des bonnes qualités de son cœur; permettez-moi de partager avec vous les regrets que tous ceux qui l'ont connu, doivent à sa mémoire; je ne crains pas d'hasarder en affirmant, que s'il eût poussé plus loin sa carrière, on l'eût cité comme l'homme unique en son genre.

Lorsque je vis le Supplément au Voyage de M. de Bougainville, à la suite duquel vous aviez fait insérer la Lettre de M. Commerson, qu'il vous écrivoit de l'Isle de Bourbon en revenant de Madagascar, je me proposois, si je le revoyois en France, de lui dire mon sentiment sur les observations morales & locales qu'il avoit faites au Fort-Dauphin.

Mais puisque le sort en a autrement décidé, c'est à vous, Monsieur, à qui je vais faire part des petites contradictions qu'il y auroit eu entre lui & moi.

J'ai été employé près de quatre ans à Madagascar. J'ai parcouru en grande partie la côte de l'Est, par mer & par terre. J'ai appris la langue Madegasse, que je parle, ou du moins que je parlois

presqu'aussi couramment que le François. Avec ce secours, j'ai été dans le cas de me procurer bien des connoissances sur les mœurs & l'intérieur du pays, que je n'aurois jamais pu acquérir par le moyen d'un interprète. J'y avois obtenu une confiance sans bornes de la part des naturels de l'Isle; mon nom y étoit connu du Nord au Sud, & j'y ai reçu des ambassades de tous les Rois. J'y ai fait la guerre & la paix; enfin, j'ai eu l'avantage, en 1771, de procurer, par mon crédit, la subsistance des Troupes que le Roi avoit envoyé à l'Isle de France, qui, sans cela, se seroient trouvées dans la plus grande disette : j'ai payé tous ces agrémens, par le plus grand attachement pour ce pays; je désirois y retourner; des raisons qui sont d'un trop long détail, & qui vous seroient étrangères, m'en ont éloigné J'ai été dans le cas du *sic vos non vobis* de Virgile; peut-être aurois-je pu y être utile à ma patrie.

Je ne vous détaille tout ceci, Monsieur, que pour établir mon droit à penser différemment de M. Commerson, sur un apperçu aussi court que celui qu'il a été dans le cas de faire d'une Isle aussi grande que Madagascar.

Il dit que le Fort-Dauphin est vraiment le point où doit se faire l'établissement politique; que l'air y est plus sain que dans aucune autre partie de l'Isle, & que Foulpointe est le tombeau des Européens.

Prenez la Carte, Monsieur, & jettez les yeux sur cette Isle. Seroit-il possible qu'on adoptât le projet de M. Commerson? Est-il naturel de former un établissement, qui doit servir de Métropole, à la pointe la plus reculée d'une Isle comme Madagascar? De quel secours pourroit-il être aux autres parties? La difficulté des communications est extrême; le Fort-Dauphin est un langue de terre sablonneuse & ingrate; la végétation y est plus lente & moins nourrie que par-tout ailleurs; point de port; une mauvaise rade remplie de rochers sous l'eau. Les vaisseaux y sont en danger de se briser sur les récifs, par la perte de leurs ancres & de leurs cables; on ne peut en sortir qu'avec une peine incroyable, à l'aide des cables, sur lesquels il faut continuellement virer. J'ai employé neuf jours à ce pénible exercice, sans que mon équipage ait eu le tems de se reposer la nuit. Les nations qui l'avoisinent, ne sont riches ni en bétail, ni en esclaves; conséquemment il y a peu de commerce; le peuple y est serf des Bohandrians, ou chefs qui gouvernent; ainsi, peu d'émulation pour les arts. Quant à la salubrité de l'air, l'expérience dément ce qu'en dit M. Commerson. En 1768, l'on y a envoyé une petite Colonie pourvue de tout ce qui étoit nécessaire pour s'y bien installer; & lorsque j'ai été la relever deux ans après, à peine restoit-il un tiers de ceux qui y avoient passé.

Je ne crois pas que les peuples de cette Province ſoient d'un caractère plus féroce que les autres habitans de l'Iſle; mais comme ils nous ont maſſacrés deux fois, ils vivent politiquement avec les François, craignant toujours que par repréſailles nous ne les puniſſions d'un crime qu'ils ont commis, plutôt forcés par la cupidité & les mauvais traitemens de ceux qui étoient à la tête de nos établiſſemens, que par une méchanceté naturelle.

Foulpointe au contraire eſt preſque dans le centre de l'Iſle. Il offre un port commode, dans lequel quinze vaiſſeaux de guerre ſeroient en ſûreté. Un peuple doux, affable, intelligent, aimant les arts, ayant un penchant décidé pour le luxe, ce qui forme un débouché pour les marchandiſes de l'Inde; des rivières & des lacs, dont ces riches contrées ſont arroſées, fourniſſent une communication à plus de cinquante lieues dans les terres, & rendent par conſéquent les traites plus promptes & moins diſpendieuſes.

Le pays, peu découvert autrefois, rendoit cette terre inhabitable, ſur-tout dans la ſaiſon où des vapeurs, qui s'arrêtoient ſur les bois & qui ne ſe diſſipoient que vers le Midi, infectoient l'air au point que les naturels du pays déſertoient leurs villages, & ſe retiroient dans les montagnes. Mais depuis que l'on a éloigné la forêt, que les eaux, auparavant retenues par des amas de feuilles pourries, ont pris un cours vers la mer, & que la terre s'eſt deſſéchée, cet endroit n'eſt plus redoutable aux Madecaſſes, & ils l'ont nommé *Maha-velon*, qui veut dire terre de bonne ſanté. Je ne vous cacherai pas cependant que ſur quinze Soldats de la Légion de l'Iſle de France qu'on y avoit envoyée en 1767, il n'en eſt peut-être pas revenu deux; mais il faut attribuer leur mort au peu de diſcipline, plutôt qu'à l'intempérie de l'air. Vous ſavez à quels excès ſe porte le ſoldat livré à lui-même. Il étoit ſous les ordres d'un Chef de Traite, qui, n'étant point Militaire, n'avoit pas grande autorité ſur eux. Leur logement influoit auſſi beaucoup ſur leur ſanté. Ils habitoient de petites caſes très-baſſes, dans leſquelles il ne circuloit point un air libre, & ils couchoient ſur la terre, de l'humidité de laquelle ils n'étoient garantis que par une natte. Dans quel pays du monde, un homme qui occupe un pareil logement, ne ſeroit-il pas expoſé à des maladies? ajoutez-y la vie crapuleuſe qu'ils y mènent, le jour noyés dans l'eau-de-vie, & la nuit portant le libertinage à l'excès; tout individu doit ſuccomber à de pareilles débauches.

J'ai fréquenté Foulpointe plus que tout autre endroit de l'Iſle. J'y ai toujours logé à terre, mais avec précaution & dans une caſe élevée & bien cloſe. Je n'ai jamais éprouvé de mauvaiſe influence du climat. J'ai toujours porté la plus grande attention à ce que les gens de mon équipage ne s'enivraſſent point, perſuadé que rien n'é-

toit plus pernicieux que les liqueurs fortes, dans un pays où tout tend à la décomposition des fluides; je n'ai rien négligé pour leur nourriture; & avec ces précautions, j'y ai perdu moins d'hommes que je n'en eusse peut-être vu périr à la Côte de Bretagne.

Vous voyez, Monsieur, que toutes ces raisons militent en faveur de Foulpointe; l'avantage de la situation du lieu, la richesse des Provinces voisines, la bonté des habitans, & enfin la salubrité du climat qui, en employant les moyens nécessaires, l'emporte dans la balance sur celui du Fort-Dauphin.

Je passe à présent aux Quimos, ces hommes extraordinaires, qui, s'ils existoient, tiendroient du prodige. C'est une ancienne Fable du pays qui leur a donné l'existence. Je n'ai vu aucun Nègre, ni dans le Nord ni dans le Sud, qui ait pénétré dans leurs retraites; lorsque M. Commerson est venu avec moi au Fort-Dauphin, je résolus d'aller chez ces peuples; je m'avançai jusqu'à vingt lieues à l'extrémité de la Province d'*Anom*, où l'on m'avoit dit qu'ils habitoient; mais je fus bien surpris quand on m'assura que de ce point, il me falloit encore quatre jours pour m'y rendre. Je vis pour lors l'inutilité de ma recherche; car en continuant ma route pendant ce tems-là, je serois arrivé à la mer du canal de Mozambique; d'ailleurs, je connoissois les Nègres, & j'eusse vraisemblablement parcouru les deux hémisphères avant de trouver ce qu'ils m'avoient assuré exister sans aucune preuve physique. La prétendue Quimosse, dont parle M. Commerson, a été embarquée dans l'*Ambulante* que je commandai pendant près d'un mois, & j'ai eu le tems de l'examiner à mon aise. Cette petite femme avoit trois pieds sept pouces de hauteur; mais les accidens des Nains étoient par-tout caractérisés chez elle : ses bras étoient extrêmement longs, disproportionnés à sa taille, de même que les phalanges des doigts; les cuisses & les jambes étoient maigres & fort prolongées; le corps raccourci, la tête grosse; tout cela est plutôt une bisarrerie de la nature, que la structure d'un peuple formé sur un pareil modèle. Ses organes étoient également altérés. Elle rendoit des sons confus, & elle avoit si peu d'intelligence, qu'il étoit presque impossible de lui faire rien comprendre; bien différente en cela de ceux de sa nation, à qui l'on suppose une bravoure & un plan de conduite digne d'admiration.

Je n'en ai jugé que comme d'un être malheureux qui n'avoit point eu, en naissant, les avantages des autres hommes, & rien ne m'a paru extraordinaire en elle. Mais M. Commerson a donné carrière à son imagination échauffée par les trésors de la nature à Madagascar; il a voulu, sans doute, que tout fût merveilleux dans cette terre, qu'il appelle, à juste titre, le parradis des Naturalistes. D'ailleurs, il est bien étonnant que M. le Comte de Modare, à qui

cette Naine appartenoit, homme d'esprit, curieux & rempli de connoissances, n'ait pas approfondi la vérité de l'existence de ces peuples, pendant deux ans qu'il a commandé au Fort-Dauphin. Mais il falloit laisser quelque chose à raconter de cette contrée : je crois qu'il est aussi persuadé que moi, que ces petits hommes n'ont d'autre existence que celle qu'on leur a prêté dans l'imagination.

Vous paroissez, Monsieur, taxer M. Commerson d'avoir été un peu trop attaché à ses intérêts : je dois rendre justice à sa mémoire, & vous faire part de ce qui m'est arrivé avec lui, lorsque j'allai relever l'établissement du Fort-Dauphin. M. le Chevalier des Roches, alors Gouverneur de l'Isle de France, me donna ordre d'embarquer tous les Esclaves appartenans aux habitans du Fort. Je savois que M. Commerson n'étoit pas riche; je fus charmé de trouver l'occasion de l'obliger sans me compromettre : je lui offris ma bourse pour acheter des Nègres, qu'il eût aisément fait passer. L'on faisoit un profit au moins de 600 livres par tête d'Esclaves. Il me remercia, & me fit voir cinq à six mille francs qu'il me dit avoir promis à une personne qui en avoit besoin; je ne pus jamais le déterminer à s'en servir pour lui-même, & j'ai sçu depuis qu'effectivement il les avoit généreusement prêtés à quelqu'un qui en a fait son profit. Est-il bien étonnant qu'au retour de cette campagne, après le désagrément qu'il essuya par la suppression de sa pension, il ait un peu songé à se mettre à l'abri des nouveaux caprices de la fortune, qui l'eussent peut-être culbuté sans ressource?

Voilà, Monsieur, ce que j'aurois dit ou écrit à M. Commerson, s'il étoit encore vivant; bien éloigné de vouloir disputer avec lui, ce n'eût été que des observations que j'aurois soumises à ses lumières.

Après vous avoir communiqué, Monsieur, les objections de M. le Baron de Clugny, sur ces articles de l'Eloge de M. Commerson, je dois me justifier moi-même sur le reproche qui m'a été fait dans votre Journal, par M. Barry, Commissaire de la Marine, à Toulon, au sujet de M. *Maillart du Mesle*, Intendant des Isles de France & de Bourbon; je m'étois plaint, avec amertume, de ce que M. Commerson avoit été obligé de quitter l'Intendance après le départ de M. Poivre; j'avois regardé cette sortie comme indiquant, de la part de M. Maillart, peu de considération pour les Savans; mais voici des faits qui sont parvenus à ma connoissance, & qui doivent réformer nos idées à ce sujet. D'abord, il y avoit ordre exprès du Ministre de renvoyer en France M. Commerson, & de faire cesser son traitement; il demanda de rester, croyant que sa santé ne lui permettoit pas de partir; M. Maillart y consentit, & lui conserva 3000 livres d'appointement, & 1800 livres pour son Dessinateur; il logeoit dans une pièce dépendante de l'Intendance, qui devenoit

néceſſaire pour placer les Bureaux du Secrétariat : M. Commerſon ne pouvoit en diſconvenir, le ſervice du Roi & de la Marine devoit avoir la préférence ſur le Botaniſte. Il reſta cependant encore trois mois dans ce logement, pour avoir le tems d'en chercher un autre. Il en ſortit le premier Décembre : M. Maillart étoit arrivé le 21 Août, & il lui fit payer, à compter du jour de la ſortie, 600 livres de logement par an, dont M. Commerſon a joui juſqu'à ſa mort. Il fut obligé d'acheter une maiſon, parce qu'il étoit difficile de trouver à ſe loger chez les autres avec l'encoutrement prodigieux de ſes collections, & l'eſpèce d'infection que cauſoient ſes plantes & ſes poiſſons, inſupportable pour tout autre que pour celui qui avoit la paſſion de l'Hiſtoire Naturelle.

Après ſa mort, M. Maillard fit faire, par les Médecins du Roi, l'inventaire le plus exact de ſes livres, papiers & objets d'Hiſtoire Naturelle; il y fit donner les plus grands ſoins : il rendit compte au Miniſtre; il fit embaler le tout au frais du Roi, il l'envoya en France aux ordres du Miniſtre; il fit accompagner cet envoi par le Deſſinateur de M. Commerſon, comme très-propre à donner des renſeignemens à ce ſujet. Il en donna avis au Miniſtre. Tout eſt arrivé à l'Orient, comme on l'a ſçu depuis ce tems-là.

En 1775, M. Turgot, alors Contrôleur-Général, chargea M. Dombery, habile Botaniſte, de Mâcon, de mettre en ordre l'herbier & les manuſcrits de M. Commerſon, pour lui procurer enſuite le moyen d'aller, par de nouveaux voyages, perfectionner & augmenter les connoiſſances que nous devons à M. Commerſon. Ces papiers ont été enſuite remis à M. de Juſſieu, le jeune, l'un des Botaniſtes de l'Académie des Sciences, ainſi que le célèbre Bernard de Juſſieu, ſon oncle, pour en procurer la publication.

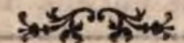
Quant à M. Maillart, il a déja donné des preuves authentiques de ſes lumières & de ſon zèle; il naquit à Aunonne le 31 Octobre 1731, fils d'un pere qui avoit été Intendant de Saint-Domingue, & qui s'étoit diſtingué, ſuivant le témoignage de M. le Duc de Choiſeul, dans une Lettre du 20 Avril 1764. Dès l'année 1756, le fils fut fait Commiſſaire-Ordonnateur à Mahon, après avoir fait la campagne de cette année-là ſur l'eſcadre du Roi, & aſſiſté à un combat naval du 10 Mai 1756. L'année ſuivante, il ſe rembarqua encore, en qualité de Commiſſaire, ſur une Eſcadre de quatre vaiſſaux, qui eſſuya un combat naval dans le Détroit de Gibraltar, le 6 Avril 1755, contre cinq vaiſſeaux Anglois. Il fut enſuite employé à Rochefort & chargé du détail des Colonies, dans le tems du projet de Cayenne. Les ſervices qu'il rendit alors, ſon zèle, ſa probité & ſon intelligence, ſont atteſtés dans une Lettre du Miniſtre, du 19 Juin 1765, qui lui annonce & la ſatisfaction du Roi,

& une nouvelle récompenſe de ſes ſervices. Il fut envoyé dans cette Colonie de Cayenne, Commiſſaire-général de la Marine & Ordonnateur, en 1765. Il la quitta en 1769, après avoir fait ſes efforts pour tâcher de tirer parti des débris de cet établiſſement. Mais pour s'inſtruire davantage, & pouvoir juger par comparaiſon, M. Maillart parcourut l'Amérique dans un bateau du Roi. Il fut d'abord à *Surinam*, enſuite à la *Barbade*, à *Sainte-Lucie*, à la *Martinique*, à la *Guadaloupe*, à *Saint-Euſtache*, à *Sainte-Croix*, à *Porto-Rico*, & à *Saint-Domingue*, où il aborda dans tous les Ports de la partie Françoiſe. Il étoit au Port-au-Prince le 3 Juin 1770, & il y fut témoin du tremblement de terre qui, ce jour-là, détruiſit cette ville, & quelques autres de la même Iſle.

M. Maillart reçut encore des témoignages de la ſatisfaction du Roi, & une nouvelle récompenſe de ſes ſervices dans l'adminiſtration de la Colonie de Cayenne, ſuivant une lettre du Miniſtre, en date du 28 Novembre 1771. Ce fut alors qu'on jetta les yeux ſur lui pour être Intendant des Iſles de France & de Bourbon; il y arriva le 21 Août 1772, & il a reçu les mêmes marques de ſatisfaction de ſes ſervices dans cette nouvelle adminiſtration. Il a ſollicité ſon rappel, en demandant la permiſſion d'aller viſiter l'Inde & la Chine; mais on a exigé qu'il continue de faire le bien de ces Iſles. Sa correſpondance avec M. du Hamel, au ſujet des étuves à grains qu'il y a établi en grand, & des épreuves de pompes à reſſorts qu'il a imaginées pour les vaiſſeaux; ſes obſervations ſur l'Hiſtoire Philoſophique du Commerce des deux Indes, &c., m'ont prouvé ſes connoiſſances dans la Phyſique, & ſon goût d'obſervations & de recherches.

Il étoit néceſſaire, Monſieur, que j'entraſſe dans tous ces détails, pour ma juſtification, plutôt que pour celle de M. Maillart; heureuſement, il a bien voulu me fournir les pièces néceſſaires pour cette juſtification. Les anciennes relations que j'avois eues avec lui dans nos études de Collége, & qu'il a bien voulu me rappeller, l'avoient rendu plus ſenſible à mes reproches, que ne méritoit le fait dont il étoit queſtion; mais elles ont augmenté l'empreſſement que je devois avoir à réparer mes torts.

Je ſuis, &c.



OBSERVATIONS

Sur l'électricité de la Glace;

Par M. ACHARD (1).

Tous les Physiciens s'accordent à regarder l'eau, tant qu'elle est fluide, comme un conducteur de l'électricité; mais ils diffèrent au sujet de la glace ou de l'eau qui a perdu sa fluidité par le froid. Les uns la regardent comme un conducteur aussi parfait que l'eau non gelée; les autres pensent que la glace ne conduit pas l'électricité, & la rangent au nombre des corps originairement électriques.

M. *Jallabert* déchargea avec explosion une bouteille de Leyde, dans laquelle l'eau étoit gelée, & il conclut de cette expérience, que la glace conduit le fluide électrique.

M. *Franklin* regarda la glace comme un corps originairement électrique; mais comme il ne s'étoit servi, pour ses expériences, que d'un glaçon, M. *Beccaria*, & après lui M. *Bergman*, dans une Lettre à M. *Wilson*, objecta aux expériences de M. *Franklin*, qu'il en est de la glace comme de l'eau, & qu'une petite quantité d'eau ne conduit point le fluide électrique, tandis qu'une plus grande quantité d'eau le conduit très-bien; ensorte que les résultats des expériences de M. *Franklin* auroient été différens, s'il avoit fait usage d'une plus grande quantité de glace. M. *Bergman* semble cependant avoir changé de sentiment; car il dit dans un autre endroit, avoir observé que la neige ne conduit que par l'électricité, & il pense que s'il pouvoit se procurer des plaques de glace assez épaisses, il parviendroit à les charger comme des carreaux de verre.

M. *Cigna* étoit si persuadé que la glace est un corps originairement électrique, & qu'en se fondant elle se change en un corps conducteur, qu'il s'en servit pour s'assurer si les corps originairement électriques, contiennent plus de fluide électrique que les conducteurs, comme le pense M. *Franklin*.

---

(1) Cet article est tiré de l'excellent Journal Littéraire de Berlin, dédié au Roi de Prusse, & entrepris par une Société d'Académiciens de cette Ville. Il en paroît un volume tous les deux mois. On souscrit à Paris chez *Lacombe*, Libraire, rue Christine. Prix 15 livres, port franc.

M.

M. *Prieftley* fit plufieurs expériences qui femblent prouver que la glace conduit l'électricité : ce Phyficien électrifa un morceau de glace par un froid affez confidérable, qu'il ne détermina cependant pas. Pour faire ces expériences, il tranfporta fa machine électrique en plein air, & il tira de fortes étincelles d'un morceau de glace mis en communication avec le conducteur de fa machine électrique.

M. *Prieftley* mit encore le crochet d'une bouteille de Leyde en communication avec un morceau de glace, & trouva qu'elle fe chargeoit auffi bien que fi elle avoit été attachée au premier conducteur.

Ce Phyficien obferva auffi que la neige ne conduit pas le fluide électrique auffi parfaitement que la glace, ce qu'il attribue à ce que, dans la neige, les parties de la glace font écartées les unes des autres.

Il y a long-tems que cette diverfité de fentimens parmi les Phyficiens, & de réfultats dans les expériences, m'a fait fouhaiter de faire des expériences capables de me donner quelques lumières fur ce fujet; le grand froid de cet hiver étant très-propre pour ce deffein, je n'ai pas manqué d'en profiter.

La première difficulté confiftoit à me procurer de grands morceaux de glace tranfparens, également folides & exempts de bulles d'air.

Après plufieurs tentatives infructueufes, qu'il feroit inutile de rapporter ici, je trouvai enfin le moyen d'obtenir de très-grands morceaux de glace auffi tranfparens que l'eau, & entièrement exempts de bulles d'air.

Je remplis un grand vafe de verre cylindrique avec de l'eau diftillée, & le plaçai fur une fenêtre dans une chambre qui n'étoit que très-peu chauffée; le froid de l'air extérieur étoit de 7 degrés, divifion de *Réaumur;* enforte que le côté du vafe qui étoit le plus près de la fenêtre, étoit expofé à un froid affez confidérable pour faire geler l'eau; tandis que le côté oppofé étoit dans un air trop chaud pour que l'eau, qui étoit de ce côté, pût fe convertir en glace : de cette manière, il fe forma un morceau de glace, dont la furface fupérieure & l'inférieure avoient la forme d'une lunule. Lorfqu'on tenoit le verre dans lequel la glace s'étoit formée, contre le jour, on ne pouvoit pas diftinguer l'eau de la glace.

La glace qui s'étoit formée de cette manière, étoit entièrement exempte de bulles d'air, & paroiffoit être par-tout d'une égale denfité.

Pour peu qu'on faffe attention à ce qui arrive lorfque l'eau fe change en glace, & à la formation des bulles d'air qui interrompent prefque toujours fa continuité, l'on fe convaincra aifément,

qu'en suivant la méthode que j'ai indiquée, l'on doit nécessairement obtenir de la glace transparente, & exempte de bulles d'air.

Celles qu'on trouve ordinairement en très-grand nombre dans la glace, doivent leur origine à l'air que contenoit l'eau avant de geler; donc, plus l'eau contenoit d'air, plus aussi la glace qui en est formée, doit contenir de bulles d'air : c'est pourquoi j'ai donné la préférence à l'eau distillée, parce qu'on la conserve dans des vases fermés; elle contient toujours moins d'air que l'eau de pompe, de pluie ou de rivière.

Cette observation n'est pas contraire à celle que M. Castillon a insérée dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin; j'ai appris de cet Académicien célèbre, que les bouteilles de son eau distillée avoient été long-tems débouchées, & qu'elles l'étoient quand l'eau y gela; que cette année, quatre bouteilles d'eau distillée, qu'il avoit tenu bien bouchées, se sont gelées dans son laboratoire, & que la glace n'avoit presque point de bulles; mais que celles qui y étoient en très-petit nombre, avoient la forme sphérique, & ressembloient à de petites perles.

La condition principale pour obtenir de la glace transparente, consiste à placer le vase qui contient l'eau, dont une partie doit se changer en glace, de manière qu'un de ses côtés soit exposé à un froid assez considérable pour faire geler l'eau, tandis que le côté opposé est à un degré de température qui ne permet pas à l'eau de se changer en glace.

L'eau n'étant jamais entièrement privée d'air, il est essentiel, pour qu'elle se change en glace transparente, qu'elle puisse se décharger de l'air qu'elle contient, à mesure qu'elle prend de la solidité, ce qui ne peut avoir lieu que lorsque le froid agit suivant une seule direction, & que l'eau se gèle peu-à-peu, suivant la même direction; dans ce cas, les particules d'eau, au moment où elles perdent leur fluidité, touchent à des particules d'eau qui sont encore fluides, & qui n'opposent par conséquent aucune résistance au passage de l'air; & comme, suivant la méthode que j'ai indiquée, il y a une partie de l'eau qui ne peut jamais se geler, l'air trouve toujours un libre passage, & n'interrompt pas la transparence & la solidité de la glace; ce qui arriveroit infailliblement si le froid agissoit avec une force égale, suivant toutes les directions, comme on le voit lorsqu'on expose un vase, rempli d'eau, à l'air libre, & que le froid est à quelques degrés au-dessous du terme de la congélation.

Je suis entré dans quelques détails à l'occasion de la glace transparente & de sa formation, & j'ai donné l'explication de la méthode que j'ai indiquée, parce que j'ai cru que les Physiciens ver-

roient, avec plaisir, un moyen de se procurer de grands morceaux de glace aussi transparens que l'eau, ce qui sera peut-être utile en plusieurs occasions.

Je passe maintenant aux expériences qui sont l'objet principal de cette Dissertation.

Expérience I. Je transportai, le 16 Janvier, ma machine électrique en plein air, & je l'y laissai jusqu'au lendemain sans en faire usage, afin qu'elle prît le degré de froid de l'air extérieur. Le 17 au matin, le thermomètre étant à 6 degrés *de Réaumur*, au-dessous du point de congélation, je suspendis à des cordons de soie un morceau de glace qui avoit la figure d'un parallèlipipède, de deux pieds de long, & de deux pouces d'épaisseur & de largeur; de manière que ce parallèlipipède étoit en communication, par une de ses extrémités, avec le conducteur de la machine électrique. Après avoir électrisé ce conducteur, j'approchai le doigt de la glace à l'extrémité qui ne touchoit pas le conducteur, & qui en étoit par conséquent la plus éloignée; il en sortit une très-foible étincelle, qui, quoiqu'elle fût visible, ne fit qu'une impression fort peu sensible à la peau. Je répétai cette expérience, en approchant successivement le doigt de la glace dans des endroits plus ou moins éloignés de l'extrémité qui touchoit le conducteur destiné à recevoir & à transmettre plus loin le fluide électrique; & je me suis convaincu, que plus l'endroit d'où je tirois l'étincelle, étoit près de l'extrémité du morceau de glace qui communiquoit avec le conducteur, plus l'étincelle étoit sensible, & que les étincelles qu'on tiroit du conducteur par l'approche du doigt, ou de quelqu'autre corps non-électrique *per se*, étoient toujours beaucoup plus fortes que celles qu'on pouvoit tirer de la glace par la même méthode, dans quelque endroit qu'on la touchât.

Il suit de cette expérience, que la glace, sous les conditions indiquées, c'est-à-dire, lorsque le froid est de 6 degrés *de Réaumur*, conduit l'électricité, quoique difficilement, & que la résistance qu'elle oppose au passage de la matière électrique, augmente à mesure que le fluide électrique est obligé de passer par une plus grande quantité de glace.

Pour faire un prisme de glace, de la grandeur marquée, je commençai par me procurer, de la manière indiquée, un grand morceau de glace transparente; je tirai de ce morceau de glace, au moyen d'une scie chauffée sur des charbons, deux prismes quadrangulaires, d'un pied de longueur chacun; j'égalisai leurs surfaces, qui étoient fort inégales, avec un fer à repasser chauffé; ensuite je mouillai une des extrémités de chaque prisme, & après avoir approché ces extrémités de manière qu'elles se touchoient exactement, je

plaçai ces prismes au froid : ils se réunirent dans quelques minutes, par la congélation de l'eau, & j'obtins de cette manière un prisme quadrangulaire de deux pieds de longueur.

Expérience II. Je mis une des extrémités de ce prisme en communication avec l'armure extérieure d'une bouteille de Leyde, & après l'avoir chargée, j'approchai l'autre extrémité du fil d'archal qui communiquoit avec l'armure intérieure; il ne partit qu'une étincelle foible, quoique la bouteille de Leyde fût très-fort chargée, & je pus en tirer successivement, de la même manière, quatorze étincelles, à la vérité toutes fort foibles, cependant sensibles, tandis que la même bouteille de Leyde se déchargeoit en une fois, lorsque la communication se faisoit au moyen d'un cercle métallique.

Cette expérience fut faite dans les mêmes circonstances que la première, le froid étant de 6 degrés, division de M. *de Réaumur*. Les conséquences qu'on peut en tirer, sont parfaitement semblables à celles que nous présente la première expérience.

Ces expériences ne m'ayant cependant pas paru satisfaisantes, je souhaitai beaucoup de pouvoir les répéter par un plus grand froid. Je fis tous les préparatifs nécessaires, dans l'espérance que nous aurions un retour de froid semblable à celui du 13 Janvier, dont je n'avois pu profiter, faute d'avoir tout préparé pour les expériences; mes espérances furent réalisées le 27 Janvier; le froid augmenta tellement vers le soir, que le thermomètre baissa à 20 degrés au-dessous du terme de la congélation, où il resta aussi une partie de la nuit du 27 au 28 Janvier. Je commençai à répéter mes premières expériences, & j'eus le plaisir de voir que les résultats furent non-seulement différens, mais entièrement opposés; car ayant électrisé le prisme, comme dans l'expérience première, je ne pus en tirer aucune étincelle par l'approche du doigt : je mis alors l'extrémité de morceau de glace, qui étoit la plus éloignée du conducteur, en communication avec un bâtiment; mais malgré cela, le premier conducteur de la machine avec lequel l'autre extrémité du morceau de glace communiquoit, resta électrique, & je pus en tirer encore des étincelles assez fortes pour enflammer l'esprit de vin chauffé; ce qui prouve que la glace ne transmettoit pas le fluide électrique, dont le conducteur étoit surchargé.

Je répétai aussi l'Expérience II, en ajoutant le prisme de la glace, de manière qu'il fit partie du cercle de décharge d'une bouteille de Leyde; le résultat fut encore fort différent de ce qu'il avoit été la première fois, & je ne pus tirer de cette manière aucune étincelle sensible; la bouteille resta même chargée presque au même degré où elle l'avoit été, quoique son armure extérieure & l'intérieure eussent été en communication pendant cinq minutes.

EXPÉRIENCE III. Je suspendis une plaque de glace à des cordons de soie, de manière qu'elle fut dans une situation horisontale. J'avois tiré cette plaque, plusieurs jours auparavant, d'un grand morceau de glace qui étoit fort transparent & entièrement exempt de bulles d'air; elle étoit quarrée; chaque côté avoit deux pieds de longueur, & son épaisseur étoit à deux pouces. J'avois appliqué au milieu des deux surfaces opposées de cette plaque, des plaques circulaires de fer-blanc, de dix pouces de diamètre, que j'avois mouillées auparavant, afin qu'en se gelant contre la plaque de glace, elles s'y affermîssent. Tout étant ainsi préparé, je mis la plaque de fer-blanc, qui étoit attachée à la surface supérieure de la glace, en communication avec le premier conducteur de la machine électrique, & la plaque de fer-blanc qui étoit fixée à la surface inférieure, fut mise en communication avec un bâtiment, au moyen d'une chaîne de métal. Ensuite, j'électrisai le premier conducteur, & lorsqu'il donna des signes bien marqués d'électricité, j'approchai la chaîne qui communiquoit avec l'armure inférieure, de l'armure de la surface supérieure de la glace; il partit sur-le-champ une étincelle bruyante & très-vive. Après avoir électrisé de nouveau le conducteur, j'approchai un doigt de la couverture métallique de la surface supérieure de la glace, tandis que je touchai de l'autre main l'armure de la surface inférieure; il partit encore une étincelle assez forte, & je ressentis une commotion assez vive dans le bras & dans la poitrine.

Je variai l'expérience précédente, en la répétant avec un morceau de glace creusé de manière qu'il avoit la figure d'un verre à boire; il avoit un pied de haut, sur 8 pouces de diamètre, & la glace étoit par-tout de 2 pouces & demi d'épaisseur; je remplis la cavité à la moitié de sa hauteur, avec de la limaille de fer, & je couvris la glace extérieurement à la même hauteur avec des feuilles d'étain; ensorte que ce morceau de glace creusé imitoit, à tous égards, une bouteille de Leyde: après l'avoir électrisé de la même manière, j'approchai en même-tems un fil d'archal de l'armure extérieure & intérieure; il partit une étincelle bruyante, & je ressentis une commotion assez vive, en approchant une main de l'armure intérieure, tandis que je touchois de l'autre l'armure extérieure. Quoique ces expériences paroissent suffisantes pour donner tous les éclaircissemens nécessaires sur l'électricité de la glace, j'en rapporterai encore une qui est très-propre à lever tous les doutes.

EXPÉRIENCE IV. Je formai d'un grand morceau de glace transparent & exempt de bulles d'air, un sphéroïde elliptique, dont le plus grand diamètre avoit 14 pouces, & le plus petit 10 pouces. Ce sphé-

roïde avoit été à l'air libre depuis le 18 Janvier, & avoit un peu perdu de son volume par l'évaporation de la glace, qui, comme l'on sait, est très-considérable. La nuit du 27 au 28, je fixai ce sphéroïde à la machine de rotation, dont je me sers pour mettre le globe électrique en mouvement; j'avois ajusté à cette machine un coussin couvert d'une feuille d'étain, de manière que quand on faisoit tourner un morceau de glace, il frottoit contre le coussin: lorsque tout fut ainsi préparé, je fis tourner assez vîte huit à dix fois de suite le globe de glace; ensuite, je trouvai que les endroits de la glace qui avoient frotté contre le coussin, attiroient & repoussoient des cheveux, du duvet & autres corps légers. Voyant alors que le corps de glace étoit effectivement devenu électrique, j'y appliquai le conducteur de ma machine électrique, & je fis encore tourner le globe de glace huit ou dix fois; j'eus alors le plaisir de tirer avec le doigt des étincelles très-sensibles du conducteur; il attira aussi alors des corps légers, & les repoussa ensuite.

Cette expérience demande beaucoup de précautions; car pour peu que le frottoir ou la glace s'échauffe, l'expérience ne réussit pas; aussi, est-il essentiel, pour éviter cet inconvénient, de ne pas faire tourner le globe de glace trop vîte, ou pendant trop long-tems de suite.

Je fis toutes ces expériences en plein air, le 27 Janvier au soir, & pendant la nuit du 27 au 28, le thermomètre étant à 20 degrés au-dessous du terme de la congélation.

En comparant maintenant ces dernières expériences, avec les deux premières qui furent faites par un froid de 6 degrés, l'on se convaincra aisément que la glace est tantôt un conducteur de l'électricité, & tantôt un corps originairement électrique, suivant le degré de froid de la glace & de l'air; car la glace conduisit le fluide électrique lorsque le froid de l'air, & par conséquent aussi celui de la glace qui y avoit été exposé pendant long-tems, étoit de 6 degrés, division *de Réaumur*, au-dessous du terme de la congélation; tandis que les autres circonstances, étant d'ailleurs les mêmes, la glace avoit tous les caractères d'un corps originairement électrique, lorsque le froid étoit de 20 degrés au-dessous du terme de la congélation.

Ces expériences peuvent encore servir à expliquer d'où vient la différence, & même l'opposition qui se trouve entre les résultats des expériences faites sur ce sujet par différens Physiciens. Il paroît qu'ils n'ont pas fait attention au degré de froid, par lequel ils ont fait leurs expériences, & qu'ils ont cru que les résultats seroient toujours les mêmes, pourvu que l'eau fût bien gelée, & que le

degré de froid de l'endroit dans lequel ils faisoient leurs expériences, fût assez grand pour empêcher la glace de se fondre, & de devenir humide à sa surface.

Les expériences que je viens de rapporter, confirment encore très-bien la différence que j'ai tâché d'établir entre les corps conducteurs & les corps originairement électriques. J'ai prouvé alors qu'on peut changer à volonté, un corps conducteur en un corps originairement électrique, pourvu qu'on rapproche ses parties, & qu'on diminue ainsi la grandeur de ses pores, en augmentant sa densité; c'est exactement le cas de la glace qui, par un froid de 6 degrés, conduisoit le fluide électrique, tandis que par une augmentation considérable de froid, qui devoit nécessairement augmenter sa densité, le froid produisant cet effet sur tous les corps connus, elle se changea en un corps originairement électrique.

DISSERTATION

Sur les limites des Règnes de la Nature;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

AU premier aspect de certains corps, doués de la faculté de se mouvoir, mais formés sur des modèles peu conformes au méchanisme jusqu'alors connu de l'économie animale, ou à l'idée générale qu'on s'en étoit fait d'après des idées particulières, on fut séduit, on crut appercevoir des plantes, des fleurs, c'étoit des animaux. On tâta, on balança beaucoup; c'étoit, sans doute, l'effet d'une sorte de répugnance égale à celle que dûrent éprouver les anciens Botanistes, lorsqu'ils publièrent que certaines plantes auxquelles on remarque un mouvement machinal dans les eaux, étoient animées, c'est-à-dire, qu'elles joignoient à la sensibilité des mouvemens spontanés, &c. D'un autre côté, l'idée d'un animal, fixé par une racine, a des corps étrangers, recevant, par la seule structure de ses pores, des sucs distribués ensuite en vapeurs à ses extrémités, par l'action & la température des fluides ambians, y portassent l'évolution & l'accroissement, étoit-elle moins singulière? ne dut-il pas paroître aussi difficile de l'insinuer aux autres, que d'en être vivement persuadé? Mais trompés par les apparences, émus par l'éclat des phénomènes, sollicités à décider, on crut devoir établir ou renouveller une classe

intermédiaire, qui formeroit une nuance imperceptible entre le règne animal & le végétal : ceci, étendu jusqu'au minéral, a même été reçu par un grand nombre comme une découverte heureuse qui levoit toute difficulté, & depuis, la plupart des définitions ramènent sans cesse à ce systême, & laissent à peine la liberté de douter. Dans des discours élégans, on va beaucoup plus loin que les premiers ; l'aisance qu'on se procure est grande, tout coule de source : cependant, en continuant d'effacer ainsi de plus en plus la ligne de démarcation qui a jusqu'ici séparé les règnes, ne seroit-il pas à craindre de jetter dans les idées une sorte de confusion, qui ne paroît pas exister dans la nature ? On éviteroit cet écueil, en développant, par des observations suivies, tout ce qui, sous une légère apparence de plantes, est réellement animé, & ce qui ne fait que le paroître ; mais ce travail est long & pénible. Il y a, sans doute, entre les animaux & les végétaux, & entre ceux-ci & les minéraux, des rapports singuliers, des analogies séduisantes ; j'en ai moi-même vérifié, j'en ai découvert ; mais le langage ordinaire ne les rapproche-t-il pas souvent beaucoup plus qu'ils ne le font en effet ? Les trois règnes forment, à la vérité, un tout & un tout harmonique ; mais ce tout a ses parties si bien distinguées l'une de l'autre, qu'il ne sera peut-être jamais possible de prouver à ceux qui y regardent de près, qu'entre l'animal & la plante, il n'y ait point d'intervale ; cependant, en enchérissant l'un sur l'autre, on a prononcé que la nuance étoit imperceptible.

Quand on observe avec autant de patience que de méthode, on est surpris qu'à cette assertion un peu singulière, on en ait ajouté, sur les facultés de certains animaux, un grand nombre qui ne paroissent guère mieux fondées ; qu'on ait dégradé celui-ci, relevé celui-là. La distance est quelquefois fort grande du cabinet au fond de la mer, & dans l'éloignement les objets se confondent. Ces idées, cet apperçu d'échelle de la nature, de nuances imperceptibles, de chaîne non-interrompue, de trait unique qui trace l'enchaînement de tous les êtres, de possibilité, &c., a vraiment quelque chose de grand, d'élevé, qui dévoile un coup-d'œil, dont tous ceux qui cultivent les Sciences ne sont pas susceptibles ; mais dans le fond, cet air de grandeur qui nous plaît, ne ressemble-t-il pas un peu aux agréables, aux délicieuses productions du Décorateur ? Plus on y prodigue de richesses apparentes, moins on persuade ; on est enchanté en appercevant le vol rapide de l'imagination ; l'esprit s'élève à l'aspect des productions hardies qui semblent reculer les bornes de l'art ; mais peu-à-peu l'enthousiasme diminue ; on se ressouvient que l'art doit suivre la nature, & craindre de la détruire sous prétexte de l'embellir.

Sentir,

Sentir, diſcerner, agir, travailler, c'eſt être animé. Etre inſenſible, mais croître & ſe reproduire, c'eſt végéter. Recevoir par juxtapoſition l'accroiſſement, une figure accidentelle ou régulière, ſans organiſation, ſans ſenſibilité, ſans faculté générative, c'eſt le propre du minéral. Un être quelconque, ſent ou ne ſent pas; s'il ſent, c'eſt un animal; il y a alors entre cet être & celui qui ne fait que végéter, une plus grande diſtance que de celui-ci au minéral. Le minéral eſt la matière concrète élaborée; le végétal, la matière organiſée; quelque merveilleuſe que ſoit l'organiſation d'une plante, la ſenſibilité, attribut eſſentiel de l'animal, ne vient pas ſeulement d'une organiſation plus parfaite, on a dit la matière morte, la matière vivante; a-t-on dû dire, a-t-on pu dire, la matière ſenſible? Cette faculté, cette ſorte de ſentiment de ſoi-même, & l'intérêt propre qui en paroît la ſuite néceſſaire, même ſans idées abſtraites, doit ſuppoſer un être eſſentiellement différent d'un corps ſeulement organiſé, un principe ſenſitif & d'action, peut-être même de ſenſations de ſentiment & d'opérations, dont les bornes & l'étendue pourroient fournir le ſujet d'une belle diſſertation: mais la nature, ou plutôt l'eſſence de cet être, nous ſera-t-elle jamais bien connue? Si les animaux qu'on a juſqu'ici regardés comme les dernières & comme les premières plantes, ſentent qu'on les touche, ils ſont d'un ordre ſupérieur qui ne tient point à celui des plantes; la chaîne reſte interrompue juſqu'à ce qu'on trouve, ce qui ne paroît guère poſſible, quelque chaînon, quelque maille propre à la rétablir; mais s'ils ſe déterminent en conſéquence de cet attouchement, s'ils diſcernent leur proie, l'intervale eſt encore plus grand, le paſſage plus bruſque. La réponſe à tout ce qu'on a avancé, ſe trouve dans la nature; c'eſt en l'obſervant de nouveau qu'on ſe convaincra que ce qu'on avoit pris pour des zoophytes, ſont de vrais animaux ou de ſimples végétaux. Si on entend par zoophytes des animaux qui ont, au premier coup-d'œil, quelque reſſemblance avec la figure d'une plante ou d'une fleur, ou une plante qui ait un mouvement uniforme, occaſionné par l'action d'une multitude de petits animaux qui y ſeroient logés, ou par l'intromiſſion alternative d'un fluide, ou par un effet à-peu-près ſemblable à celui qu'opère l'eau ſur une corde, le feu ſur un parchemin, &c., on auroit dû choiſir une expreſſion plus juſte: mais ſi elle doit déſigner une plante animée, un animal végétant & ſeulement paſſif, ou un être qui ſoit en même-tems plante & animal, c'eſt encore un plus grand inconvénient; les idées ſe confondent, la claſſe, ou l'ordre des zoophytes, s'évanouit, c'eſt le fruit de l'imagination; on n'a pas aſſez obſervé les êtres qui la compoſent. Un polype d'eau-douce change de place, a des mouvemens combinés & relatifs, diſcerne ſa proie; une anémone de mer

la dispute à sa voisine, a un mouvement progressif, agit en conséquence de ce qui la gêne ou l'accommode; une ortie marine n'est point adhérante, elle change de lieu en nageant par un mouvement qui devient plus fréquent & plus fort lorsqu'elle est attaquée par l'anémone de mer qui s'en nourrit, ou par quelque autre ennemi; il y en a même des espèces très-vives, que je ferai bientôt connoître: une étoile de mer jouit de la faculté loco-motive, saisit sa proie, l'amène à sa bouche, l'avale, &c.; une ortie marine, une anémone de mer, un polipe d'eau douce, une étoile de mer, sont des animaux. Les plantes, même celles qu'on nomme improprement sensitives, ne connoissent point de proie, restent attachées aux corps dont elles reçoivent leur nourriture; elles n'ont point de mouvemens spontanés, au contraire, le changement de position qu'éprouvent leurs pédicules, leurs feuilles, est toujours le même; il ne tend ni à fuir, ni à s'approcher du corps qui touche; on peut les toucher même assez fort, sans que l'effet s'en suive; il faut un ébranlement. Il paroît que les vibrations intérieures de leurs fibres, arrêtées par cet ébranlement qu'occasionne le contact du vent, du doigt, &c., lorsqu'il va jusqu'à leurs feuilles entièrement ouvertes, opère ce changement de position: cet effet, dont le méchanisme a été suivi, n'a pas paru avoir également lieu dans les jeunes feuilles, & ne se communique pas toujours au pédicule; la sensitive la plus parfaite n'est donc pas, comme on l'a dit, presque un animal, c'est une plante & rien de plus; elle ne sent pas: les hypothèses les plus ingénieuses, les assertions les plus décidées, les déclamations mêmes les plus fortes, si on les employoit, prouveroient-elles jamais le contraire? La distinction de sexe dans les plantes, n'occasionne aucun mouvement spontané, aucune recherche d'un individu à l'autre; leurs amours, puisqu'on s'est permis de parler ainsi, sont bien méchaniques, bien obscurs & bien froids; sans sentiment, sans connoissance, sans desir comme sans sensibilité, que reste-t-il? On nous fera bientôt, par de jolies phrases, rentrer dans les agréables illusions de la féerie. Tout être sensible est animal; tout ce qui est privé de cette faculté n'est point animé; & comme on ne peut être & n'être pas en même-tems doué de sensibilité, il suit qu'il ne peut y avoir de plantes animées, ou d'animaux-plantes; il n'y a donc point de nuance vraiment imperceptible qui unisse les deux premiers règnes, puisque non-seulement cela implique, mais même que les êtres qu'on a désignés comme les derniers termes de l'un, & les premiers de l'autre, appartiennent, sans équivoque, à l'un ou à l'autre; la ligne de démarcation n'est donc point effacée. Ceux qui se sont familiarisés avec l'observation, discernent même, par la forme extérieure, un animal d'avec une plante, cette forme fût-elle

pour eux la plus nouvelle ou la plus bizare, & quand ils feroient féduits au premier afpect, il y a toujours quelque manœuvre, quelque particularité qui décèle l'animal; mais auffi ne montre-t-il conftamment rien de plus que ce que nous appercevons dans les autres animaux. Tout ceci eft fenti & ne tient guère aux idées générales qu'on peut s'être fait du principe fenfitif, ni du méchanifme de l'économie animale, fur des idées particulières, & qui deviennent fouvent des préjugés nuifibles; à l'afpect de ces manœuvres, de cette forme, on dit, il y a ici quelqu'un, & on ne fe trompe pas. Alors, un coup de biftouri dévoile la figure de l'intérieur & les principaux rapports qui fe trouvent entre les parties conftituantes, & même, quoique énigmatiquement, celui du principe fenfitif à la machine.

Je ne fais où l'on a puifé la confiance avec laquelle, même dans des ouvrages férieux, on a prétendu rapprocher l'huitre affez près du dernier terme, pour en faire prefque une plante; il auroit pu arriver que par une oppofition de fentimens, dont on n'a que trop d'exemples, d'autres euffent cru trouver, dans fa ftructure compliquée, de quoi nous la repréfenter comme fufceptible des plus hautes fpéculations; il femble qu'on en ait mieux connu les coquilles & le goût, que la conformation intérieure, où on voit tout ce qui peut conftituer l'animal; quand on l'aura anatomifé de plus près qu'on ne l'a fait, & fur-tout quand on aura obfervé & fuivi les manœuvres que l'huitre emploie pour fe défendre, fe nourrir, multiplier, aggrandir fon logement, & tout ce qui eft relatif à fes befoins, y appercevra-t-on quelque chofe qui rappelle l'idée même la plus éloignée d'une plante? fera-t-on bien perfuadé alors que cet animal foit moins animal qu'un autre? Elle refte fixée aux rochers, au corail, à des coquillages, à des arbres & autres corps; y attache indifféremment l'une de fes coquilles, fans y jetter de racines, fans en tirer par-là aucune fubftance, & peut même refter détachée; elle n'a donc rien, abfolument rien de commun avec les végétaux, pas même avec les plantes marines qui croiffent fur les écailles : mais pour obferver de nouveau, & avec fruit, les manœuvres de l'huitre, des coquillages qui font mal connus, & des autres animaux marins qu'on s'eft permis de dégrader, il faut joindre au coup-d'œil de l'aigle, la fagacité de l'abeille, c'eft-à-dire, à des connoiffances très-étendues, celle de la Phyfique, de l'économie animale, confidérée dans les animaux qui s'éloignent le plus de la manière d'être des mieux connus; faifir avec autant d'activité & de patience que d'art, le crayon à la main, ces beautés fugitives, ces petits tours, ces afpects heureux; & tout ce qu'on apperçoit; le décrire avec clarté, avec précifion, indiquer où cela peut conduire; mais fur-tout fans

amour du merveilleux, ſans préjugés, ſans prétentions au fragile honneur de faire des ſyſtêmes ; bannir tout autre intérêt que celui de la vérité ; avoir le courage de voir les années s'écouler dans l'attente de réſultats incertains, & dans un travail pénible & diſpendieux.

Lorſqu'on fréquente les Cabinets, qu'on ouvre des Livres, on y voit des détails immenſes, des choſes très-intéreſſantes & très-agréables ſur les coquilles ; mais ces coquilles ſont des châteaux, des fortereſſes, où l'art de l'attaque & celui de la défenſe, paroiſſent bien mieux balancés que chez nous ; ceux qui les habitèrent, furent des Artiſtes peut-être moins bornés qu'on ne l'imagine, & qui pouvoient varier leurs procédés juſqu'à un certain point ; ils en furent les Architectes, les Modeleurs & les Peintres ; or, c'eſt la perſonne & l'art de ces habitans qu'il ſeroit intéreſſant de bien connoître. Voudroit-on terminer l'hiſtoire de ce peuple immenſe, ſans l'avoir vu, ſans le connoître, ſans avoir vécu avec lui ?

Si quelque choſe étoit capable d'induire en erreur, c'étoit les polypes qui forment les coraux, les corallines, &c. Auſſi n'ont-ils pas manqué de produire cet effet. Ces petits animaux ſembloient unir le règne animal au végétal, à cauſe de leur forme : leurs admirables productions, regardées comme des pierres végétantes, paroiſſoient faire la nuance entre le végétal & le minéral ; mais il eſt aiſé de diſtinguer, & on diſtingue très-bien le polype, le polypier & la plante marine, ſur laquelle il eſt quelquefois formé.

Quelques vermiſſeaux de mer, ou vers à tuyau, ſont des animaux qui, ſous l'apparence de très-jolies fleurs (avec la faculté de repouſſer que je leur ai découverte), ont une adreſſe admirable & une vivacité étonnante, ſemblent voir, travaillent leur logement avec une propreté, une aiſance qui a peu d'exemples : à l'aſpect de leurs habitations qui ſont comme autant de colonies, on peut ſoupçonner comment elles ont été fondées, & ſuivre leurs progrès ; il n'y a là ni plantes ni fleurs. La mer eſt remplie d'une quantité innombrable de productions animales & végétales, peu connues, mal connues, ou entièrement inconnues, & qui méritent de l'être ; mais il faut être en garde contre l'illuſion du premier aſpect. Les animalcules des humeurs animales & autres, ſeront mieux connus à meſure que les microſcopes ſe perfectionneront ; & plus nous obſerverons, moins nous aurons d'équivoques.

MÉMOIRE

Dans lequel on examine, si les Animaux des différentes familles transmettent le choc électrique, & à quelle substance ils doivent cette vertu;

Par M. BERTHOLON, Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théologie, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la Société Royale de Montpellier.

IL est certain, par des expériences constantes, que les animaux reçoivent parfaitement la commotion électrique. Les différens individus des six grandes familles qui partagent le règne animal, tels que les hommes & les quadrupèdes, les oiseaux, les poissons, les amphibies, les reptiles, les insectes & les vers, manifestent tous de la douleur, lorsqu'on fait sur eux l'expérience de Leyde; ce qui ne permet pas de douter qu'ils ne soient d'excellens conducteurs de la commotion. Pour rendre encore plus certain cette expérience, je me suis servi du même appareil que j'ai décrit dans le Mémoire précédent, c'est-à-dire, d'une machine électrique à plateau, d'un carreau de verre étamé sur chaque surface, & de deux personnes qui formoient la chaîne électrique, & entre lesquelles on plaçoit successivement les corps qui étoient les objets de nos recherches. J'ai donc mis au milieu de la chaîne, d'abord différentes espèces de quadrupèdes, ensuite des oiseaux divers, plusieurs poissons de mer & de rivière; des reptiles, tels que des tortues, des serpens, des lézards, des insectes, des vers de terre, des limaces, des holoturies, des calmars, des étoiles de mer, des oursins; des coquillages, tels que des limaçons terrestres, fluviatiles & marins; des vis, des tenilles, des manches de couteau, des cames & des huitres, &c. Quoique l'enveloppe calcaire des testacés parût s'opposer au succès de l'expérience de Leyde, l'effet a été le même, en touchant seulement la coquille.

Il est donc prouvé, par des expériences aussi simples que certaines, que toutes les familles du règne animal sont d'excellens conducteurs; mais comme il ne peut y avoir de difficulté à cet égard, je me suis

peu étendu sur le détail de ces sortes d'épreuves; j'ai voulu ensuite rechercher, comme je l'ai fait pour le règne végétal, quelles étoient les substances qui donnoient aux animaux divers, qui peuplent de toutes parts notre globe, la faculté de transmettre la commotion, & après plusieurs expériences, j'ai été intimement convaincu que l'eau seule avoit cette espèce de prérogative.

Nous avons d'abord commencé par ces espèces d'êtres animés qui semblent, pour ainsi dire, moins animaux que ceux dont l'organisation est à nos yeux plus parfaite, & paroissent former le passage du règne végétal à l'animalité; les plumes de mer de différentes espèces, un certain nombre de sertularia & de corallines, décrites par Linnæus & Ellis, que j'ai prises à l'Isle de Rhé, & sur certains parages de l'Océan; des éponges de diverses sortes & de différens lieux; des alcyons, des kératophyses & des coraux : ces espèces de zoophytes étoient parfaitement secs, & aucun n'a communiqué la commotion.

Les lythophytes, parmi lesquels on compte les tubipores, tels que les tuyaux d'orgues, &c.; les madrépores, dont les formes sont aussi variées que belles; les millépores, les rétépores & les cellépores, &c.; les différens testacés, ou coquillages univalves, bivalves & multivalves, très-bien desséchés, ont été un obstacle invincible au coup foudroyant.

Plusieurs mollusques ont été aussi éprouvés, & ceux que nous avons employés, sont les limaces, des aphrodites, des déthyes, des priapes, des holothuries, des méduses, des étoiles de mer & des oursins. Toutes ces productions animales étoient dans un état parfait de dessication, & aucune d'elles n'a laissé ressentir la moindre secousse électrique. Pour completter nos épreuves sur cette dernière classe des êtres animés qui paroissent, aux yeux du vulgaire, de hideux enfans de la mer & le rebut informe de la Nature, nous avons aussi mis dans la chaîne électrique, quelques intestinaux, les vers de terre & les sangsues très-desséchés, & le choc électrique n'a point eu lieu.

Ces heureuses tentatives nous ont porté à tourner nos vues vers les insectes, cette famille nombreuse du règne animal dont la brillante variété frappe tous les regards. Plusieurs coléoptères, tels que des carabés, des dermestes, des charansons, des coccinèles, des chrysomèles, des ténébrions, des staphylins, des capricornes & des buprestres; quelques espèces d'émiptères, entr'autres des blattes, des mantes, des grillons, des sauterelles, des cygales, &c.; des lépidoptères, parmi lesquels plusieurs papillons sphinx & phalènes; des neuroptères, & particulièrement les demoiselles & les perles; des hymenoptères appellés frélons, guêpes & abeilles, &c.; des diptères, tels que des taons, des asiles, des volacelles, des hyppo-

bosques ; & enfin, des aptères, dont les principaux ont été des scolopendres, des piles, des crabes, macroures & brachyures ; toutes ces différentes espèces, après avoir bien été desséchées, soit au four, soit au soleil ou à l'ombre, ont été jugées, après plusieurs épreuves, incapables de transmettre le coup foudroyant.

On peut répéter facilement ces expériences, en prenant des insectes desséchés, comme on les trouve dans les Cabinets d'Histoire Naturelle : j'ai employé aussi ceux que j'ai dans mes collections d'insectes, qui sont absolument privés de toute humidité. Les crustacés que nous rangeons avec les modernes dans cette division, les crustacés même les plus grands, tels que les homars, les langoustes, les écrevisses & les squilles, qui nous avoient fait ressentir une violente commotion lorsqu'ils étoient frais, ont été des obstacles impénétrables à la transmission du choc électrique, après une entière dessication, soit qu'on ait éprouvé les enveloppes ou les chairs.

Les poissons, ce peuple muet des eaux, que l'élément liquide semble dérober à nos recherches ; les poissons, soit les acanthoptérygiens, ou branchiostèges, ou, si on aime mieux, soit apodes, jugulaires, thorachiques, ou abdominaux, ont entièrement interrompu la chaîne électrique, & il n'y a eu aucun effet ; j'ai éprouvé quelques poissons de ces différentes divisions, parfaitement desséchés, & le résultat a toujours été le même : la proximité de la mer où je me suis trouvé depuis quelques années, m'a fourni les occasions de faire ces expériences.

Les amphibies nageans, tels que les lamproies qui sont communes dans l'Orb (rivière qui roule à Beziers), les raies, l'humantin, ou *squalus centrina* ; différentes parties du baudroie, l'esturgeon, des hyppocambes, ou petits chevaux marins qu'on trouve ordinairement sur les parages de la Méditerranée, l'aiguille d'Aristote, qui sont du genre des *syngnatus*, étant bien desséchés, n'ont jamais pu communiquer la commotion ; il en a toujours été de même des serpens, des tortues, des lézards, des grenouilles, & semblables reptiles bien desséchés : les épreuves faites sur les oiseaux desséchés, soit simplement, soit au four ou au soleil, soit par le moyen des poudres dessicatives, ont présenté les mêmes phénomènes, ainsi que différens petits quadrupèdes.

Ces expériences pourroient suffire pour démontrer que l'eau est, dans les animaux, la seule matière conductrice de la commotion, sur-tout si on se rappelle que comme les plantes communiquent le choc électrique, ce qu'elles ne font pas dans l'état de dessication ; de même, les animaux sont d'excellens conducteurs de cette étonnante secousse dans leur état ordinaire ; mais ils ne sont plus propres à cet effet dès que, par le desséchement, ils ont perdu toute

l'eau surabondante qu'ils contenoient ; cependant, j'ai cru à propos d'ajouter de nouvelles observations, afin de répandre plus de jour sur cette matière.

Jusqu'à présent, nous avons soumis à l'expérience des animaux entiers de toutes les familles du règne animal : examinons maintenant chacune des parties de ces animaux, pour savoir si le résultat sera constant ; il faut, en bonne Physique, répéter les expériences de mille manières, pour avoir une certitude entière.

Une partie de la chaîne a été formée par différens os très-secs, qui avoient appartenu à des quadrupèdes & à des hommes, & la commotion n'a jamais pu réussir ; il en a été de même de la moëlle bien sèche ; nous avons éprouvé entr'autres une mâchoire d'un Soldat Romain, trouvée dans les cavernes de Pompeya, cette ville antique qui, dans une irruption du Vésuve, fut ensevelie sous les cendres de ce volcan, qui n'en est qu'à six milles. Ensuite, nous avons fait sécher, de différentes manières, divers muscles, & dans cet état ils n'ont jamais pu faire ressentir le coup foudroyant, tandis qu'avant la dessication avec ces mêmes muscles, on éprouvoit une violente secousse.

Nous avons aussi éprouvé plusieurs tégumens, différentes enveloppes & diverses membranes, quelques viscères, certaines glandes conglomérées, & autres organes du corps animal ; nous les avons fait déssécher de différentes manières, & lorsqu'elles ont fait partie de la chaîne électrique, la secousse n'a jamais pu réussir : il en a été de même des artères, des nerfs & des veines que nous avons bien fait déssécher ; de sorte qu'on peut assurer, parce que cela est certain par des expériences réitérées, qu'il n'y a aucune partie de toutes celles qui font l'objet de l'Ostéologie, de la Myologie, de la Splanchnologie, de l'Angiologie, de la Névrologie & de la Dénologie, qui étant bien désséchées, ce qui est une condition absolument essentielle ; il n'est aucune de ces parties qui puisse communiquer la commotion, tandis que toutes la transmettoient avant la dessication, si on en excepte la graisse qui, quoique récemment extraite d'un animal quelconque, ne laisse point ressentir la secousse électrique, pourvu qu'il n'y ait point de parties hétérogènes mêlées.

Le sang humain & celui des quadrupèdes, a été soumis à la même expérience, dans un état parfait de désèchement ; & quoiqu'il formât une partie de la chaîne, on n'a nullement éprouvé le choc électrique. Afin qu'on puisse plus facilement répéter cette expérience, je préviens que rien n'est plus difficile à désécher que le sang ; souvent le *coagulum*, ou la partie rouge du sang, que quelques-uns appellent le *caillot*, paroît bien sec, & il n'y a que la croûte ou la surface extérieure, qui soit dans cet état de désèchement, & les parties

parties intérieures, quoiqu'elles ne paroiſſent point humides, recèlent encore une partie de la lymphe & de la ſérosité propre au ſang; il faut donc un tems conſidérable pour que le *coagulum* du ſang ſoit dépouillé de toute humidité. Dans mes premières épreuves, on reſſentoit la commotion, en employant du ſang qui paroiſſoit bien ſec, mais qui, dans la réalité, ne l'étoit pas ſuffiſamment; la deſſication ayant été enſuite complette, le coup foudroyant n'eut plus lieu: le ſang qui a ſervi dans les épreuves précédentes, a été ſéché à l'ombre; j'en ai fait enſuite ſécher au ſoleil, au four & ſur un fer chaud, & le ſuccès a été le même.

Les œufs frais communiquent très-bien la commotion, & lorſqu'ils ſont parfaitement déſſéchés, on ne reſſent rien. La préparation de ce produit animal, eſt encore, ainſi que celle du ſang, un ſujet de patience & l'ouvrage du tems; on doit faire durcir l'œuf & le dépouiller de ſa coquille, quoique bien dure, il communique encore fortement la commotion électrique, parce qu'il renferme dans ſon intérieur beaucoup d'humidité. Pour en hâter l'évaporation, il faut perforer, en pluſieurs endroits, cet œuf, autrement on ſeroit obligé d'attendre une ſuite d'années: ces trous multipliés donnent une iſſue à l'humeur aqueuſe, contenue dans le blanc & dans le jaune de cette matière, & facilitent le deſsèchement; lorſqu'il eſt complet, on peut tenter, ſans crainte, l'expérience de Leyde, & on ne reſſent aucune ſecouſſe, ainſi que pluſieurs épreuves me l'ont atteſté; le réſultat a toujours été le même, quoiqu'on ait fait deſſécher des œufs de pluſieurs manières différentes, & qu'on ait éprouvé des œufs d'inſectes & de poiſſons. Si on a vuidé depuis peu des coquilles d'œufs, on reſſent la commotion, à cauſe de l'humidité qui y eſt contenue, & ſi on répète l'expérience avec cette même coquille bien sèche, on n'éprouvera pas la plus légère ſenſation.

Le fromage quelconque bien ſec, donne le même réſultat que le ſang & les œufs privés de toute humidité; mais la préparation eſt très-longue, & elle doit être faite à l'ombre, & rien ne doit ſuinter de ſes pores; la cire, le ſuif, la graiſſe, & autres matières animales de cette eſpèce, ne ſont point conductrices de la commotion. Les cheveux, le crin, les poils, les plumes, les piquans de hériſſon, la laine, la ſoie, le biſſus de la pinne-marine, la cire, la corne, l'écaille, le cuir, le marroquin & toutes les peaux, les cordes à boyaux, les baleines qui ſont les fanons, ou barbes de cétacés de ce nom, &c. &c., ne peuvent point faire partie de la chaîne électrique, & le coup foudroyant n'eſt point tranſmis par ces ſubſtances; il en eſt de même des bézoards, des calculs humains, des yeux d'écreviſſe, & de toutes les concrétions animales.

Il n'eſt aucun animal ni aucune partie d'animaux, qui ne tranſmette très-bien la ſecouſſe électrique, lorſque ces êtres ſont pleins de ſucs aqueux, comme ils le ſont pendant leur vie, ou peu après leur mort; & les parties des animaux qui en contiennent une plus grande quantité, la communiquent mieux que celles qui n'en renferment pas en ſi grande abondance; ainſi, les tégumens & les membranes, ont une moindre faculté conductrice que les muſcles; ainſi, les papillons tranſmettent mieux le coup foudroyant, lorſqu'ils font partie de la chaîne dans une direction parallèle à la longueur de leur corps, que dans une ſituation qui lui ſoit perpendiculaire, c'eſt-à-dire, que s'ils étoient touchés par l'extrémité de leurs aîles étendues, parce que la ſubſtance des aîles contient beaucoup moins de ſubſtance aqueuſe, que le reſte du corps, &c. Mais dès que les animaux ou leurs parties ſont déſſéchés parfaitement, & qu'ils ſont dépouillés de l'eau qui étoit interpoſée dans le tiſſu de leurs organes, alors ces ſubſtances animales, quelles qu'elles ſoient, ceſſent d'être des conducteurs de la commotion: ſi on expoſe à la vapeur de l'eau chaude, les corps animaux, déſſéchés & incapables par-là de tranſmettre le coup foudroyant, ils deviennent de nouveau propres à la tranſmiſſion de l'expérience de Leyde, comme je l'ai éprouvé plufieurs fois ſur les mêmes individus qui devenoient alternativement capables de communiquer le choc électrique, ou qui étoient privés de cette faculté, ſelon qu'ils étoient pleins de fluide aqueux, ou dépouillés d'eau ſurabondante. C'eſt donc à l'eau, & ſeulement à l'eau, que les animaux, les parties animales, & tous les produits que la nature & l'art en ſavent tirer, doivent la faculté qu'ils ont de communiquer le choc électrique. C'eſt un nouveau rapport que les animaux ont avec les végétaux, & plus on approfondira les vrais principes des véritables ſciences, plus auſſi verra-t-on ſe rapprocher ces deux règnes, dont la ligne de démarcation, ſi toutefois elle exiſte, n'eſt pas encore connue, & ne le ſera peut-être jamais.

Nous terminerons ce Mémoire par une remarque générale que nous avons placée ici, pour éviter la monotonie des répétitions ennuyeuſes; c'eſt que les mêmes précautions que nous avons priſes, & les mêmes obſervations que nous avons faites au ſujet des plantes, ont eu lieu pour les animaux; ainſi, les expériences précédentes ont été répétées avec les mêmes plateaux, les mêmes globes & cylindres; avec des bouteilles de Leyde, des bocaux & des carreaux étamés, de différentes grandeurs: ainſi, ces différentes circonſtances du tems & du lieu, ont été les mêmes, & tout a été égal. Lorſque les corps avoient une grandeur déterminée, c'eſt toujours dans l'état naturel que les épreuves ont été faites; & lorſqu'elle n'étoit pas

fixée par la nature de la chose, comme les cheveux, la laine, les peaux, les baleines, &c. &c., la longueur que nous avons choisie étoit d'un pied; par exemple, le sang a été versé & moulé dans un petit vase de fer-blanc, de la longueur d'un pied, & d'un pouce de largeur & de hauteur, &c. Les yeux d'écrevisse, &c. ont été mis dans un tuyau de verre, ouvert par les deux bouts, où on avoit inséré de petits fils de fer, ainsi qu'on l'avoit fait pour les graines des plantes. Le choc électrique n'a jamais été communiqué, quoique les longueurs aient été ensuite de beaucoup diminuées, & que les préparations aient été différentes, ce qui prouve que ces expériences sont constantes, & que l'effet tient à la nature du désséchement & à la privation de l'eau, plutôt qu'aux manipulations, aux dimensions & à mille circonstances auxquelles il est inutile d'avoir égard, puisqu'un animal quelconque, bien sec, ne transmet jamais la commotion, de quelque manière qu'on le soumette à l'expérience.

ESSAY

SUR LA FOURMI,

Par M. BARBOTEAU, *Conseiller au Conseil Supérieur de la Martinique, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, & de la Société Royale d'Agriculture d'Angers.*

LA Fourmi, fléau plus destructeur que la grêle, ne cesse de propager & de multiplier ses funestes dégâts à la Martinique, où tout se flétrit, pour ainsi dire, sous la main du Cultivateur assidu; où tout sèche, tout périt, sans qu'aucun des moyens, pratiqués jusqu'à ce jour, ait pu réussir à délivrer cette Isle infortunée d'un ennemi si redoutable.

Je vais tâcher de faire connoître le mal, afin qu'on y remédie. En conséquence, 1°. je traiterai de la fourmi en général; 2°. des diverses espèces de fourmis, & particulièrement de l'espèce sacchari-vore, qui désole la Martinique. 3°. Je détaillerai les différentes expériences employées pour leur destruction. 4°. Je ferai connoître les ennemis de cet insecte.

ARTICLE PREMIER.

De la Fourmi en général.

La fourmi est un insecte de l'ordre des hyménoptères, c'est-à-dire, de ceux qui ont communément quatre aîles membraneuses, & un aiguillon au derrière. Elle a pour marques génériques, 1°. une légère écaille, interposée entre le corselet & l'abdomen (1); 2°. un aiguillon caché; 3°. quatre aîles membraneuses.

Il est bon d'observer que dans une fourmillière, où il se rencontre des mâles, des femelles & des neutres, il n'y a que les femelles qui aient tout ensemble cet éguillon & ces quatre aîles. Les mâles n'ont que des aîles sans aiguillon. Les neutres, ou mulets, autrement dites ouvrières, ont, au contraire, un aiguillon, & ne sont point pourvues d'aîles.

Les femelles sont, de toutes, les plus grandes & les plus grosses. Les mâles sont les plus petits, & ont les plus gros yeux. Les ouvrières sont d'une grosseur moyenne. Comme elles ont de plus vastes mâchoires, & qu'elles ne sont point utiles à la reproduction de l'espèce, c'est sur elles que roulent les travaux les plus rudes du dedans & du dehors de la fourmillière (2).

Le corps de cet insecte est allongé. Sa tête, vue au microscope, semble bombée & partagée en lobes. Elle est, ainsi que la poitrine, cuirassée d'une peau dure, striée & crénelée. Elle est en outre défendue par des pointes épineuses, qui se distinguent par derrière. Sa poitrine paroît formée de plusieurs jointures, divisées chacune en des saillies pointues. Ses yeux sont noirs, clair-voyans, & surmontés de deux petites cornes ou antennes. Ses jambes, au nombre de trois de chaque côté, sont velues. La dernière paire est armée de deux pinces ou onglets, qui lui servent de crampons, de points d'appui dans les montées & les descentes.

Les serres, dont ses mâchoires sont garnies, piquent vivement, de même que l'aiguillon caché qu'il porte à l'anus. La douleur, que ces sortes de défenses occasionnent, est très-cuisante. Les moindres inconvéniens qui en résultent, sont la rougeur & la boursoufflure de la peau, accompagnées de cruelles démangeaisons dans la

---

(1) *Linnæi Systema Naturæ, Edit. X, Tome I, page 519.*

(2) Dans la république des fourmis, qui est en grande partie calquée sur celle des abeilles, les ouvrières sont les plus nombreuses. Elles chassent & tuent les mâles, devenus inutiles par l'âge.

partie offensée. Quelques gouttes d'huile d'olive, appliquées comme topique, ou de l'urine fraîche, ont souvent suffi pour dissiper le mal, qui est toujours plus difficile à guérir quand l'aiguillon dardé lance dans la plaie une eau âcre & mordicante qui produit l'effet d'un vésicatoire (1).

La fourmi vit en société. Son nom dérive du transport des grains & des miettes qu'elle dépose dans des greniers communs. Elle est si vigilante & si laborieuse, que le sage envoie le paresseux vers elle. En effet, nuit & jour elle travaille (2), sans que rien la rebute. Elle porte de si lourds fardeaux, qu'il est étonnant qu'un si petit animal ne succombe point sous leur énorme pésanteur. Lorsqu'elle ne peut parvenir à les enlever seule, elle va au loin chercher du secours. Bientôt il en vient par milliers; & chaque fourmi, de tailler, dépecer, corroder, découper, à qui mieux-mieux : l'ouvrage avance; les greniers s'emplissent; fussent-ils encore plus pleins! Elles accumulent provisions sur provisions : elles construisent sans cesse des magasins, où elles entassent, à nouveaux frais, toutes sortes de vivres, qu'elles n'ont garde de toucher, tant la manie du ravage leur est naturelle, & leur prévoyance est vaine. C'est l'image de l'avare qui sue pour amasser, sans beaucoup jouir, qui dévore la substance de tout ce qui l'environne, qui met tout à contribution pour augmenter ses trésors, & dont la seule volupté est de contempler ses richesses dans ses coffres.

La prévoyance des fourmis, dit M. le Comte de Buffon, n'étoit qu'un préjugé; on la leur avoit accordée, en les observant; on la leur a ôtée, en les observant mieux; elles sont engourdies tout l'hiver (3); leurs provisions ne sont donc que des amas superflus,

---

(1) Il faut que ces accidens soient propres aux fourmis des pays chauds, car souvent j'ai eu les mains entièrement couvertes de fourmis; elle m'ont pincé; mais il n'en est résulté aucun accident.

(2) Je crois que les fourmis d'Europe ne travaillent point pendant la nuit. La chaleur des nuits d'Amérique, ou des autres pays chauds, seroit-elle la cause de cette différence?

(3) *Swammerdam* & M. *de Réaumur*, pensent que les fourmis ne mangent point, tant que l'hiver est rigoureux. Ils conviennent l'un & l'autre qu'elles restent engourdies durant ce tems. Leur décision est appuyée du suffrage de M. *François Carre*, qui s'est occupé, pendant près de trente ans, à étudier cet insecte. (Voyez sa *Dissertation sur la police des Fourmis*, insérée dans le Mercure de France, du mois de Mai 1749.) Au reste, la fourmi n'est pas le seul animal léthargique que nous connoissions. On compte encore, parmi les insectes, les abeilles, les guêpes, les mouches, les scarabées, les hannetons; parmi les quadrupèdes, les blaireaux, les marmotes, les hérissons, les loirs ou rats des Alpes, les belettes,

amas accumulés ſans vues, ſans connoiſſance de l'avenir, puiſque, par cette connoiſſance même, elles en auroient prévu toute l'inutilité (1). N'eſt-il pas très-naturel, ajoute-t-il, que des animaux, qui ont une demeure fixe, où ils ſont accoutumés à tranſporter les nourritures dont ils ont actuellement beſoin, & qui flattent leur appétit, en tranſportent beaucoup plus qu'il ne leur en faut, déterminés par le ſentiment ſeul & par le plaiſir de l'odorat, ou de quelques autres de leurs ſens, & guidés par l'habitude qu'ils ont priſe, d'emporter leurs vivres pour les manger en repos? Quelques-uns penſent qu'elles ramaſſent des grains, des brins de bois, &c. comme de ſimples matériaux pour bâtir leurs loges.

De tant de faits multipliés qui excitent l'admiration de quelques enthouſiaſtes dans l'examen de la fourmi, que reſte-t-il aux yeux du Philoſophe? Un ouvrage groſſier que cet inſecte conſtruit dans un endroit déclive & ombragé, de grands amas de proviſions ſans but ni prévoyance, ſans même qu'il ſemble en faire grand cas ni grand uſage.

Comme l'exceſſive chaleur & la trop grande humidité nuiſent également aux fourmis, elles choiſiſſent pour leur demeure un terrein plutôt frais qu'humide, à l'abri de l'activité des rayons du ſoleil & de la cruë des eaux. Le pied d'une plante tant ſoit peu exhauſſée, le tronc creuſé d'un arbre caduc, une vieille maſure, ſont

---

les taupes; parmi les oiſeaux, la cicogne, l'hirondelle, l'étourneau, la grive, le coucou; quelques amphibies & quelques poiſſons, ſubiſſent auſſi cet état d'engourdiſſement.

(1) Il n'y a peut-être point d'inſectes, diſent MM. *Arnault de Nobleville* & *Salerne*, Médecins à Orléans, à qui toute cette prévoyance & tout ce travail fuſſent plus en pure perte. A quoi ſerviroient des amas de bled, pendant l'hiver, à des fourmis, qui le paſſent amoncelées les unes ſur les autres, & ſi immobiles qu'elles ſemblent mortes? Bien loin qu'elles euſſent la force d'entamer des grains de bled, elles n'ont pas même celle de ſe mouvoir : ce ſeul fait nous apprend combien les faits d'Hiſtoire naturelle les plus reçus, ont encore beſoin d'être examinés de nouveau. La vraie prudence des fourmis ſe réduit à ſe mettre, le plus qu'il leur eſt poſſible, à l'abri du froid, dont un degré aſſez médiocre, eſt capable de les priver de tout mouvement. (*Hiſtoire des Animaux*, *Tome I*, *Section II*, *page* 468.) Conſultez le *Traité des Fourmis* de M. *Gould*. Lond. 1747, *in*-8°.

Cette prévoyance anéantie, que deviennent l'intelligence, la mémoire, le jugement & la raiſon preſque divine, que *Cicéron* attribue à la fourmi? Que devient cette gaie & naïve réponſe à la cigale, que tout le monde connoît?

> Vous chantiez! j'en ſuis bien aiſe;
> Hé bien, danſez maintenant.

des positions avantageuses pour l'établissement de leur domicile. Une espèce de cintre, en forme de voûte, soutenue & hermétiquement fermée à l'écoulement des eaux, par des racines, des morceaux d'écorce tendre & légère, & les côtes veinées des feuilles déchiquetées d'arbres, d'arbustes, d'arbrisseaux & d'herbacées, en constitue l'entrée. La même demeure a plusieurs issues, ou portes d'entrée semblables, qui communiquent toutes à un souterrain commun, dont les différentes branches, répandues çà & là, sont souvent profondes d'une toise & plus. C'est dans ce souterrain que se font ces grands & inutiles amas de provisions de toutes sortes; c'est-là que les fourmis déposent leurs œufs, & où gisent les vers qui en éclosent.

Tandis que les ouvrières sont occupées à fourager de toutes parts, à charrier les vivres, à les assembler en tas; tandis qu'elles vont & viennent toutes en ordre, à la file & comme en procession, sans que jamais aucune se dérange, si ce n'est pour aller chercher du renfort, pour annoncer une capture, une proie, un trouble, un péril, une déclaration de guerre, & pour transporter fort loin du chemin, frayé & battu, leurs camarades qui périssent en route ou dans l'attaque, les femelles déposent, dans l'intérieur de la fourmillière, une multitude prodigieuse d'œufs blancs, oblongs, & presque imperceptibles, dont la substance molle & tendre, ressemble parfaitement à du sucre en poudre, ou à du sel bien blanc & bien fin.

Le Docteur Edmond-King (1), qui a fait d'excellentes observations sur les fourmis, sur leurs œufs, leur production, leurs progrès, leur maturité, & sur l'usage qu'on en peut faire, dit que, si on prend gros comme un grain de moutarde, & qu'on le mette sur le porte-objet d'un bon microscope, on voit, en l'ouvrant avec la pointe d'une aiguille, plusieurs petits corps blancs & transparens, renfermés dans des membranes distinctes, qui ont chacun la figure d'un petit œuf d'oiseau.

Ce Savant a trouvé cette substance dans les fourmis. Il est persuadé que ce sont leurs œufs, ayant observé que toutes les fois qu'on les découvre, elles les emportent pour les mettre en sûreté; & que si on les écarte, elles les entassent de nouveau aussi promptement qu'il leur est possible.

Le même Auteur nous apprend qu'en peu de tems chacun de ces petits corps se change en un ver de la grosseur d'une mite, qu'on ne voit mouvoir qu'avec peine; mais que bientôt après on apperçoit

---

(1) Collection Académique, part. étrang. Tome II, page 81. Transactions Philosophiques, année 1667.

un foible mouvement de flexion & d'extenſion dans leurs membres; qu'ils commencent à paroître jaunes & velus, ayant la figure des petits vers qu'on trouve dans le fromage; qu'ils deviennent, ſous cette forme, preſque auſſi gros que les fourmis, & ont chacun une tache noire; qu'ils s'enveloppent enſuite d'une membrane blanche, de figure ovale, qui les a fait prendre pour des œufs de fourmis, quoique, à proprement parler, ils n'en ſoient pas (1); que pour prévenir toute erreur, il a ouvert pluſieurs de ces prétendus œufs, dont les uns étoient auſſi gros qu'un grain de froment, d'autres plus petits qu'un grain de ſeigle; qu'il n'a trouvé dans quelques-uns que des vers; qu'il a vérifié, par l'ouverture de quelques autres, qu'ils commençoient à ſe changer en fourmis, en ayant la tête & deux petites taches jaunes à la place des yeux; qu'enfin, il en a trouvé d'autres beaucoup plus avancés, & entièrement changés en fourmis toutes blanches, à l'exception des yeux qui étoient alors très-noirs. Tant qu'elles conſervent cette couleur, elles ſont foibles & traînantes, parce que leurs fibres n'ont point acquis aſſez de vigueur. Elles ſe fortifient à meſure qu'elles bruniſſent.

Quels ſoins, quelles attentions, les fourmis n'ont-elles pas pour leur frai! Il eſt difficile de leur faire prendre le change. Dans les beaux jours de l'été en Europe, & preſque tous les jours en Amérique, elles l'apportent le matin entre leurs ſerres, ſans le bleſſer, au haut de la fourmillière, pour l'accoutumer petit-à-petit à l'ardeur des rayons brûlans du ſoleil, & à l'influence de l'air, dont la trop grande activité pourroit le faire périr. Elles n'ont rien de plus preſſé que de le redeſcendre au déclin du jour, pour le garantir des fraîcheurs nuiſibles de la nuit (2). Ainſi donc le tendre eſſaim, qui doit un jour former de nouvelles colonies, ſe trouve, au milieu du jour, à quelques pouces près de la ſurface de la terre, tandis que le ſoir, le matin & toute la nuit, il eſt enſeveli dans les cavités les plus profondes de ſes ſouterrains. Ces obſervations, quoique minutieuſes en apparence, ſont en réalité très-eſſentielles. Elles peuvent contribuer à indiquer un ſûr moyen pour la deſtruction de cet inſecte.

Voulez-vous connoître juſqu'où les fourmis portent la ſollicitude maternelle, & la connoiſſance de leurs œufs? Enlevez les premières couches de terre remuée, qui ſervent comme de dôme à leur habitation,

(1) Ce ſont des criſalides.

(2) Ces ſoins ſont abſolument néceſſaires pour le développement de la fourmi. A l'aide d'une chaleur artificielle, *Swammerdam* ne put jamais réuſſir à faire éclore des œufs de fourmis, ni à conduire les nymphes à l'état de fourmi.

bitation, de forte que le frai soit à découvert. Avec quelle vîtesse, quel empressement n'arrivent elles pas pour porter leurs petits en lieu de sûreté? Jettez au milieu du sel, du sucre, du pain, en grosseur égale au frai, jamais elles ne se méprendront. Elles distingueront toujours la proie du frai, l'image de la réalité, & s'opiniâtreront à rejetter l'une tant que l'autre sera en danger. Leur instinct me paroît en cela supérieur à celui de quelques oiseaux, qu'il est facile de tromper dans le tems de l'incubation, en plaçant sous eux des œufs de craie, qu'ils couvent avec autant de soin que s'ils étoient véritables.

On trouve dans certains pays, au-dedans des fourmillières, des espèces de pierres noires, qui sont les enveloppes d'œufs de mouches cantharides. Michel-Frédéric Lochner s'en fit apporter, dans le dessein de les examiner (1). Ces prétendues pierres étoient ovoïdes, un peu moins grosses qu'un œuf de pigeon, très-légères & d'une couleur brune, semblable à celle de la terre végétale. Il y avoit sur leur surface des éminences formées par d'autres pierres. Quand on les agitoit près de l'oreille, on entendoit un petit bruit intérieur, occasionné par quelque chose renfermé dans leur cavité. En un mot, ces espèces de pierres n'étoient autre chose qu'une masse d'une substance terreuse, & de figure ovale. Lochner rompit une de ces pierres en présence d'un de ses amis. Il trouva au-dedans une nymphe jaunâtre, presque sans mouvement, & parfaitement semblable à celle d'une chenille, & il découvrit que la pierre en question n'étoit autre chose qu'une enveloppe de terre que s'étoit faite un ver pour y passer l'hiver. Quelques jours après, il ouvrit le fourreau de la crysalide; mais il ne connut pas d'abord à quel genre d'insecte elle appartenoit. Il fut fort surpris, au bout de huit jours, de trouver, en entrant dans son cabinet, des mouches cantharides, appellées en Allemand *Gold kafer*, ou *Rozen-kafer*, parce que ces insectes se tiennent dans les roses; elles voltigeoient, en faisant entendre un petit murmure. Il se hâta de faire sortir par les fenêtres ces insectes sales & incommodes, qui gâtoient ses papiers & ses livres. Il ne pouvoit concevoir comment ils s'y étoient introduits, parce que tout étoit exactement fermé; mais son étonnement cessa quand il eut apperçu que ces prétendues pierres de fourmis, ou plutôt ces coques terreuses, avoient été rompues par ces mouches cantharides.

Gaspard Schwenckfeld (2) a aussi remarqué que l'on trouvoit des mouches cantharides dans les fourmillières. Mais, disent les Rédacteurs

---

(1) Ephémérides des Curieux de la Nature, année 1687, Obs. 215.
(2) *Theriotroph. Siles. page 251. de Cantharide formicariâ latiore.*

de la Collection Académique, comme on sait par expérience que, lorsqu'on jette un scarabée dans une fourmillière, il est bientôt dévoré, ce n'est pas sous cette forme, mais sous celle de ver, que la cantharide pénètre dans les fourmillières. Schwenckfeld décrit ce ver blanchâtre, un peu velu, allongé, de la grosseur du petit doigt, & composé d'anneaux.

Les fourmis sont frugivores, herbivores, piscivores, carnivores. Elles dévastent promptement un verger, un potager, un parterre. Elles détruisent des animaux de tout genre, de toute espèce & de toute grandeur. Rien n'échappe à leur voracité & à leurs dégâts. Ce sont des armées de loutres & de tigres, qui renouvellent sans cesse leurs carnages. Leur faim même assouvie, elles dépècent encore. Elles entament, dévorent, ou emportent tout ce qui se rencontre sous leurs pas. L'intérieur des maisons les mieux closes, n'est point exempt de leurs ravages. Elles trouvent le moyen de s'y insinuer, d'y signaler, par des coups d'éclat, leur séjour & leur passage. Veut-on enfin avoir une ostéologie naturelle d'un rat, d'une souris, de lésard, de grenouille, de couleuvre, de scarabée, d'oiseau, &c. il suffit d'en jetter un à la portée de ces insectes, ils le dissèquent avec plus d'art, de célérité & de perfection, que ne le pourroit faire la main subtile du plus habile Anatomiste.

On rencontre rarement les mâles dans les fourmillières. Ils voltigent le plus souvent à l'entour, & s'accouplent en volant avec les femelles, qui, dans une même direction, sont emportées, unies & conjointes, & s'aident elles-mêmes de leurs aîles légères. Leur copulation est si vivifiante, qu'une seule & même ruche ne sauroit contenir toutes les jeunes fourmis qui proviennent d'œufs fécondés (1). Aussi en part-il chaque année de nombreux essaims, qui vont ailleurs se loger, portant avec eux le ravage & la désolation. L'on voit avec effroi, dit M. de Buffon, arriver ces nuages épais, ces phalanges aîlées d'insectes affamés, qui semblent menacer le globe en-

---

(1) Les espèces d'animaux les plus nombreuses, ne sont pas les plus utiles; rien même n'est plus nuisible que cette multitude de rats, de mulots, de sauterelles, de chenilles, & de tant d'autres insectes dont il semble que la Nature permette & souffre, plutôt qu'elle ne l'ordonne, la trop nombreuse multiplication...... Lorsqu'on réfléchit sur cette fécondité sans bornes, donnée à chaque espèce, sur le produit innombrable qui doit en résulter, sur la prompte & prodigieuse multiplication de certains animaux qui pullulent tout-à-coup, & viennent par milliers désoler les campagnes & ravager la terre, on est étonné qu'ils n'envahissent pas la Nature, on craint qu'ils ne l'oppriment par le nombre, & qu'après avoir dévoré sa substance, ils ne périssent eux-mêmes qu'avec elle. (*Hist. Nat. gén. & part. Tome VI, page 246 & suivantes.*

tier, & qui se rabattent sur les plaines fécondes de l'Egypte, de la Pologne ou de l'Inde, détruisent en un instant les travaux, les espérances de tout un peuple, & n'épargnant ni les grains, ni les fruits, ni les herbes, ni les racines, ni les feuilles; dépouillent la terre de sa verdure, & changent en un désert aride les plus riches contrées. L'on voit dans les pays méridionaux, dit encore ce grand Naturaliste, sortir tout-à coup du désert des myriades de fourmis, lesquelles, comme un torrent dont la source seroit intarissable, arrivent en colonnes pressées, se succèdent, se renouvellent sans cesse, s'emparent de tous les lieux habités, en chassent les animaux & les hommes, & ne se retirent qu'après une dévastation générale.

Voyez à l'Article II, des diverses espèces de fourmis, plusieurs étranges phénomènes occasionnés par de nouvelles peuplades de ces insectes, qui quittent leur demeure natale pour aller s'établir ailleurs.

Les fourmis, de même que toutes les diverses sortes d'animaux, ont des insectes particuliers qui les tourmentent. François Rédi, qui en a fait la découverte, nous apprend qu'ils sont presque imperceptibles. Il faut par conséquent un excellent microscope & beaucoup d'attention pour les discerner. Ceux des fourmis ailées sont de même figure que l'insecte de la poule, & ceux de la fourmi qui n'a point d'aîles, ressemblent beaucoup à ceux de la tourterelle commune.

Le défaut d'air fait périr la fourmi. Boyle, dont nous avons d'excellentes expériences sur la respiration des animaux dans le vuide de la machine pneumatique, cite ainsi ses opérations sur la fourmi: j'en enfermai un bon nombre dans un petit récipient portatif, & l'on y fit le vuide; les fourmis étoient fort vives, & couroient avec beaucoup d'agilité dans le récipient, lorsque je les y enfermai; mais dès qu'on eut pompé l'air, elles parurent fort engourdies, & beaucoup plus encore quelques tems après; elles étoient comme mortes au bout de sept à huit heures: je soupçonnai qu'une certaine substance glutineuse, produite par les vapeurs du mastic, & qui sembloit avoir pénétré dans l'intérieur du récipient, avoit contribué à les mettre en cet état; mais dans la suite, cette conjecture m'a paru peu fondée: j'ouvris le récipient pour y faire rentrer l'air; mais pendant long-tems, aucune des fourmis ne donna le moindre signe de vie; cependant le lendemain, à neuf heures du matin, je les trouvai pour la plupart vivantes & en mouvement. Si Boyle les avoit retenues plus long tems dans le vuide, il n'est pas douteux qu'elles n'y eussent toutes péri. Car sans avoir recours à la machine pneumatique, il suffit de les enfermer dans un vase quelconque, & de leur intercepter la communication de l'air extérieur & libre, en bouchant her-

métiquement le vase, pour qu'elles perdent bientôt leur liqueur, se dessèchent & périssent (1).

On extrait des fourmis deux sortent d'huiles : l'une essentielle & odorante, l'autre grasse & expressible. Margraff (2), qui a publié ses Observations sur l'huile qu'on peut exprimer des fourmis, & ses Essais sur l'acide des mêmes insectes, remarque, 1°. qu'aucun esprit de vin ordinaire, le plus rectifié, ne sauroit produire la solution de l'huile essentielle de fourmis, mais qu'elle s'opère parfaitement par le moyen de l'esprit de vin que le sel alkali fixe a délivré de son eau superflue, & qui a été de nouveau distillé; 2°. que cette huile résout entièrement le phosphore solide, mais sans qu'il soit rendu lumineux par-là; 3°. que bien loin qu'il soupçonne cette huile de renfermer quelque léger acide, il ne se manifeste point, & ne manifeste aucune réaction, lorsqu'on le mêle avec une portion de sel de tartre & de limaille de fer, & qu'on l'expose à la digestion; 4°. qu'elle n'imprime aucune saveur brûlante à la langue; & enfin, 5°. qu'elle frappe les narines d'une odeur toute particulière.

Neuman, dans les Ephémérides d'Allemagne, & dans ses *Prælectiones Chemicæ*, dit avoir tiré des fourmis une huile aromatique & d'une odeur très-gracieuse; phénomène qui a paru très-surprenant à M. Waller, qui n'en nie pourtant pas la possibilité. (Voyez son Hydrologie à la suite de sa Minéralogie, Paris 1753).

C'est à Margraff qu'on est redevable de la seconde espèce d'huile, qui possède & fait voir tous les caractères & toutes les propriétés des autres huiles exprimées. Elle sent, dit-il, en quelque sorte la fourmi; sa couleur est d'un brun rougeâtre; si on l'expose à l'air ordinaire, elle devient transparente; une médiocre gelée l'épaissit, & par conséquent diminue sa transparence; elle imprime au papier une tache huileuse; elle nage au-dessus de l'eau, & refuse de s'y mêler; elle n'est point imbibée par l'esprit de vin le plus rectifié; en la distillant avec de l'eau, elle ne s'élève ni ne passe par l'alembic; elle brûle comme toute autre huile, par le moyen de la mèche; dans la coction, elle dissout le soufre, & se change avec lui en foie huileux de soufre; en la mêlant avec d'autres graisses, & corps huileux, elles s'y unit & en procure la solution : cuite avec de la chaux de plomb, ou le *minium*, elle constitue une masse de la forme ordinaire des emplâtres, & avec le sel alkali fixe, surtout le caustique, elle fournit un savon ordinaire & bien lié.

---

(1) Ce n'est pas l'air qui leur manque; par leur transpiration & respiration, elles ont rendu cet air semblable à celui qui est infecté par les mofferes, le gas, &c.

(2) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, Tome V, année 1749, & Opuscules de M. *Margraff*.

L'acide des fourmis eſt très-développé. Il agit avec une certaine force ſur quelques métaux & demi-métaux. Par rapport aux corps dont la ſubſtance eſt terreuſe, cet acide, ſelon les mêmes obſervations, diſſout les coraux avec une grande véhémence, & prend enſuite avec eux une conſiſtance ſaline, cryſtalline, en conſervant toujours une forme sèche : la même choſe arrive quand on verſe cet acide ſur la craie, & cette ſolution donne pareillement de beaux cryſtaux qui gardent conſtamment la forme sèche; de plus, cet acide diſſout les yeux d'écreviſſes, les coquilles des teſtacées, la pierre de chaux, la chaux vive, le marbre, les ſpaths de chaux, les os calcinés, ou autres matières ſemblables, & cela avec une grande ébullition ; à quoi il faut ajouter qu'avec la chaux vive il ſe change auſſi en cryſtaux. Cet acide a donc une très-grande affinité avec celui du vinaigre, & il eſt à préſumer que c'eſt par ſa violence que les pierres, ſur leſquelles les fourmis paſſent & repaſſent ſouvent, en ſont rongées.

Cet acide, diſtillé avec de l'eſprit de vin, compoſe une liqueur cordiale & céphalique, que les Apothicaires nomment eau de magnanimité. On la dit ſouveraine contre pluſieurs maladies. (Voyez ſon uſage & ſes propriétés, Hiſtoire naturelle des Animaux, par MM. Arnault de Nobleville & Salerne, Tome I, Sect. 2, p. 500 & ſuivantes; Ouvrage qui ſert de continuation à la matière médicale de M. Geoffroy.) Ettmuller la recommande comme ſtomachique & prolifique, échauffant les maris trop froids, & diſpoſant les femmes à la fécondité.

M. Valmont de Bomare tire ſa preuve du développement de l'acide dans les fourmis, de ce qu'une fleur bleue, jettée dans une fourmillière, change de couleur & devient rouge.

Cette épreuve eſt facile à faire. Elle eſt conforme à ce que dit Langham dans ſon Jardin de Santé. Jettez des fleurs de chicorée dans un tas de fourmis, & elles deviendront bientôt auſſi rouges que du ſang. Hieronymus Tragus, *Hiſt. Stirp. Lib. I*, *Cap* 91, s'exprime ainſi : Cette fleur a une qualité ſingulière; c'eſt qu'étant enfermée dans une fourmillière, elle change de couleur, & devient rouge comme ſi elle rougiſſoit de leur terreur. Jean Bauhin, Othon Bransfeld, & le Docteur Hulſe, en font auſſi mention.

Cette obſervation a non-ſeulement lieu ſur les fleurs de chicorée, mais encore ſur toutes les autres fleurs bleues. Samuel Fisher de Schieffeld, a éprouvé qu'un foible eſprit de fourmis, de même que du vinaigre un peu chaud, rougit, en un inſtant, des fleurs de bourrache. Nous avons de ce Savant les détails ſuivans, conſervés dans une lettre de M. J. Wrai, du 13 Janvier 1670, ſur l'acide des fourmis : les fourmis, diſtillées toutes ſeules ou avec de l'eau,

donnent un esprit semblable à celui du vinaigre, ou à l'esprit de verdet : du fer, mis dans cet esprit, donne une teinture astringente, & se change, en répétant l'opération, en safran de Mars : du plomb en fait du sucre de Saturne, & de ce sucre de Saturne, ainsi fait & distillé, on retire le même esprit acide, ce qui n'arrive point au sucre de Saturne fait avec le vinaigre, lequel se convertit en une huile inflammable sans acide, mais bien à celui qu'on fait avec du verd-de-gris.

Il s'exhale des fourmillières une vapeur d'une odeur forte & désagréable, qui produit des effets singuliers, très-bien décrits par le Savant M. Roux, Médecin de la Faculté de Paris, & Auteur très-estimé du Journal de Médecine. Ecoutons-le parler lui-même dans le volume de Septembre 1762 : Si l'on ouvre, dit-il, une fourmillière un peu considérable, & qu'on approche le nez de sa surface, il s'en élève une vapeur qui frappe l'odorat, d'une façon vive & désagréable : si l'on y expose une grenouille vivante de façon qu'elle ne puisse s'échapper, elle meurt en moins de quatre à cinq minutes, sans qu'il soit nécessaire qu'elle ait été mordue par des fourmis irritées.

Il y a quelques années qu'étant à la campagne, il voulut ramasser des fourmis qu'on lui avoit demandées, pour répéter les expériences de Margraff. Il tenta inutilement de s'en procurer une quantité suffisante. Le moyen qui lui réussit le mieux, fut de placer, au milieu d'une fourmillière, une bouteille à large goulot, & de faire tomber dedans, avec les mains, les fourmis qui montoient en foule le long de ses parois extérieurs. Il observa, en faisant cette opération, que les premières fourmis qu'il avoit fait tomber dans la bouteille, remontoient & ressortoient même avec facilité, mais lorsqu'il fut parvenu à y en accumuler une certaine quantité, celles mêmes qui étoient les plus vigoureuses, ne pouvoient plus remonter qu'à la moitié de la hauteur de la bouteille : elles retomboient aussi-tôt, comme si elles eussent été étourdies par une vapeur suffocante (1). Ayant passé tout un après-midi dans cet exercice, il sentit le soir un peu de chaleur à ses doigts, qui s'enflèrent & devinrent rouges : le lendemain, l'épiderme se sépara de la peau, comme s'il y eût appliqué un véficatoire, & les doigts de l'une & l'autre main lui pelèrent entièrement.

Il rapporte un fait plus extraordinaire encore, qui lui a été communiqué par M. le Baron d'Holbac. Le nommé Tessier, Maître Maçon de Suci en Brie, voulant détruire une fourmillière qui s'étoit

---

(1) C'étoit un effet de l'air fixe.

établie dans ſon jardin, imagina de la recouvrir avec une cloche de verre, eſpérant que la chaleur qu'elle produiroit, ſuffiroit pour faire périr les fourmis. Ce moyen lui réuſſit : mais ayant voulu relever ſa cloche, & ayant imprudemment approché le viſage de ſon embouchure, il ſentit une vapeur forte, qui lui occaſionna ſur-le-champ un violent mal de tête; peu-à-peu ſon corps enfla; il éprouva des agitations & des anxiétés qui faiſoient craindre pour ſa vie; ce qui dura toute la nuit : le lendemain, il ſe fit une éruption à la peau, & le calme revint par degrés; cette éruption, d'une nature particulière, dura trois jours, au bout deſquels la peau tomba en écailles.

Outre les huiles & l'acide qu'on extrait des fourmis, il eſt prouvé par les expériences de M. Lyſter, qu'on peut encore tirer de leur tête, par le moyen d'une leſſive, une couleur de pourpre, ou incarnat fixe, ſemblable à celle que donne la chenille commune de l'aubépine. Extrait d'une Lettre de M. Lyſter, contenant quelques obſervations ſur les couleurs, par rapport à la teinture.

La ſuite au Journal prochain.

NOUVELLES EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

Par M. COMUS.

Senſitive électriſée.

DE toutes les plantes dormeuſes que j'ai ſoumiſes à l'électricité, j'ai obſervé que la ſenſitive étoit celle qui préſentoit le plus de ſingularité.

1°. En la touchant avec un morceau de métal poli, garni de deux boules aux extrémités, les feuilles ſe ferment; en la touchant avec un morceau de verre de même forme, elle paroît inſenſible, & les feuilles ne ſe ferment point; ſi, au contraire, on électriſe le morceau de verre par frottement ou communication, & qu'on touche la plante, les feuilles ſe ferment.

2°. En approchant l'athmoſphère, d'une bouteille de Leyde électriſée, à un demi-pouce d'une branche, toutes les feuilles de la branche ſe ferment dans l'inſtant, & cette branche tombe ſur la tige, comme ſi on l'avoit caſſée dans ſa charnière.

3°. En donnant la commotion à la plante, par le moyen d'une chaîne qui touche d'un bout à la tige, & de l'autre à la bouteille de Leyde électrisée, on tire ensuite une étincelle de l'extrémité de la plante, pour lui donner la commotion : après plusieurs commotions, toutes les feuilles se ferment, & les branches se couchent toutes sur la tige, comme dans l'expérience précédente. Ces branches quittent la direction horisontale, pour prendre la perpendiculaire aussi brusquement que si on lâchoit un ressort qui tînt toutes ces branches ensemble.

4°. En électrisant la plante isolée, cela ne produit aucun effet; j'ai remarqué seulement que les feuilles se redressoient un peu pendant l'opération, & qu'elles reprenoient ensuite leur position.

5°. J'ai observé que cette plante, à force d'être électrisée, perdoit peu-à-peu de sa délicatesse, & qu'elle étoit moins sensible, sans rien perdre de sa fraîcheur, ses feuilles conservant toujours leur verdure. Après l'avoir électrisée, pendant plusieurs jours de suite, elle est devenue aussi insensible qu'un autre plante; ensorte que l'attouchement ne lui fait plus fermer ses feuilles; elle est devenue de même insensible à toutes les expériences électriques. Je ne sçai si elle conservera long-tems cet état forcé. J'ai répété l'expérience sur plusieurs sensitives, pour me convaincre en effet de l'état apathique de ces plantes, par l'électricité.

Or & Charbon soumis à l'étincelle d'une forte batterie.

J'ai répété plusieurs expériences de Boyle, par lesquelles il produisoit, avec deux substances d'odeur désagréable & fœtide, une odeur suave; je n'ai pu y réussir par l'électricité; j'ai essayé d'autres substances qui m'ont produit l'effet que j'en attendois, particulièrement l'Or & le Charbon.

EXPÉRIENCE.

Je prends de l'or en feuille, je le soumets à la commotion comme pour le calciner; il me donne alors une odeur fœtide & désagréable : je répète de même l'expérience avec la poudre de charbon; j'obtiens la même odeur : je prends ensuite une feuille d'or, plus épaisse que celle que l'on emploie pour dorer, ce que les Batteurs-d'Or appellent, *Or du premier cochet*, & je tamise dessus à-peu-près le double du poids de mon or, de poudre de charbon. Je recouvre cette poudre d'une seconde feuille, & je serre l'appareil dans une petite presse. Je charge une très-forte batterie, & la décharge à

travers

travers mon appareil, qui, pendant quelques minutes, exhale une odeur ſuave & agréable, comme d'éther ou d'eſprit de vin.

Les autres métaux produiſent cet effet avec quelques différences; la poudre de charbon que j'ai employée, eſt celle produite par l'écorce, ce que l'on appelle vulgairement *pouſſier;* celle du corps du charbon ne produit pas le même effet.

Rien de ſi extraordinaire que le réſultat de la combinaiſon de ces deux phlogiſtiques qu'on ſoupçonne être analogues; en effet, on revivifie une chaux métallique avec le phlogiſtique du charbon; de même, ces deux phlogiſtiques, exaltés ſéparément par l'électricité, donnent la même odeur; & réunis enſemble, on obtient une odeur ſpiritueuſe & tout-à-fait oppoſée. Je compte faire pluſieurs opérations chymiques avec ces deux ſubſtances, pour tâcher d'obtenir la même odeur que par l'électricité : j'en donnerai les réſultats dans une autre feuille.

J'ai annoncé dans le Journal de feu M. Roux, du mois d'Octobre 1774, qu'on pouvoit, en calcinant l'or par l'électricité, obtenir une couleur bleue, ainſi qu'une verte. Dans le tems, j'annonçai ſeulement le fait, ſans en détailler le procédé.

EXPÉRIENCE.

Pour avoir une couleur bleue avec l'or, vous tamiſez légèrement une couche de fleur de ſoufre ſur une glace; vous étendez ſur votre ſoufre une feuille d'or; vous mettez une ſeconde couche de ſoufre; vous couvrez le tout d'une carte; vous ſerrez l'appareil légérement dans une preſſe; vous faites paſſer enſuite la décharge d'une forte batterie, l'étincelle réduit l'or en chaux, & fond le ſoufre. Ce mêlange laiſſe ſur la carte une couleur bleue, ſans aucune marque métallique; ſur la glace, on voit au centre l'or, & la couleur bleue mêlée par endroits, principalement au bord de la glace. Pour faire paroître l'or verd, il faut prendre en place de ſoufre, de l'orpiment que Walerius appelle arſenic jaune, & procéder également; la couleur verte eſt beaucoup plus belle & plus éclatante que la bleue.

L'argent pur, avec cette dernière ſubſtance, ſoumis à l'électricité, donne une couleur d'un jaune citron.

Le cuivre qui, par ſa calcination, approche de la couleur de la chaux de l'or, donne avec cette ſubſtance, une couleur ſouci. L'étain donne une couleur d'un brun jaunâtre. Ces couleurs ſont les mêmes par réfraction & réflection. On les voit à travers le verre qui en eſt marqué, ainſi que ſur la carte.

L'arſenic, ſoumis ſeul à l'étincelle d'une batterie entre deux

glaces, laiſſe deſſus un mêlange de toutes les couleurs en forme d'iris ; ces couleurs ſont plus belles que celles que l'on obtient par les procédés ordinaires. Cette dernière expérience paroît appuyer le ſentiment de ceux qui attribuent à l'arſenic le principe colorant métallique.

Nota. Dans le dernier article inſéré dans le Journal du mois de Juin de cette année, page 530, où j'enſeigne le moyen de connoître le Diamant du Mogol d'avec celui du Bréſil par l'électricité, on a oublié de mettre qu'il ſeroit à ſouhaiter, pour connoître mieux la nature du Diamant, d'en ſoumettre deux au feu, l'un du Bréſil, & l'autre du Mogol ; peut-être diſtingueroit-on quelque différence dans les réſultats, ainſi que par l'électricité. Celui qui a été ſoumis au foyer de la loupe du Jardin de l'Infante, & qui a réſiſté en ſe noirciſſant, eſt peut-être du Mogol.

ADDITION

A la Deſcription du Sphéromètre, inſérée dans le Journal du mois de Juin 1776, page 485, &c.

USAGE.

ETABLISSEZ d'abord le ſphéromètre ſur une table quelconque, de manière qu'elle ne vacille point.

Elevez la pointe de l'arbre à vis *gg*, au niveau des pointes *pp*, des deux coulans *oo*, ainſi que le nez *y* de la potence I, *y*. Appliquez ſur les quatre pointes le plan ou la glace, dont il eſt parlé dans la deſcription, pour ſavoir ſi elles ſe trouvent dans le même plan.

Le tout étant ainſi diſpoſé, ayez un verre quelconque, convexe ou concave ; prenez-en le diamètre en pouces, lignes & parties de lignes ; faites la diſtance du nez *y* de la potence I, *y*, à l'arbre à vis *gg*, égale au demi-diamètre du verre en queſtion, les deux pointes *pp*, des deux coulans *oo*, ſeront approchées de l'arbre à vis *gg*, à des diſtances égales entr'elles, mais d'une ligne ou d'une ligne & demie moins que le demi-diamètre pris ci-deſſus. Si c'eſt un verre convexe, vous ferez deſcendre la pointe de l'arbre à vis *gg*, juſqu'à ce que les quatre pointes, & ſur-tout celles des deux cou-

ſans, s'accordent avec la portion de ſphère, dont vous avez le ſinus droit. Par la diſtance deſdites pointes, marquée ſur le devant du chaſſis, la quantité de tours & partie de tours que vous aurez faits ſur la platine avec l'index, vous donnera la flèche, ou ſinus verſe de votre verre.

Pour connoître ſon rayon de ſphéricité, vous ferez, par une règle de trois, comme la flèche connue eſt au ſinus droit; ainſi, le même ſinus droit a un quatrième terme qui ſera le diamètre de ſphéricité, dont la moitié vous donnera le rayon.

OBSERVATION

Sur le Pont du Saint-Eſprit.

IL eſt ſingulier qu'on ait choiſi l'endroit le plus rapide du Rhône pour y élever un Pont. Chacun connoit l'impétuoſité des eaux de ce fleuve, ſur-tout lorſqu'elles ſont enflées par la fonte des neiges, ou par quelque pluie très-forte. Ce Pont paroît élevé de ſoixante pieds environ au-deſſus du niveau des plus baſſes eaux; il a douze pieds de largeur ſur trois cens de longueur, & dix-neuf arches compoſent cet édifice. Malgré les réparations les plus aſſidues, on craint cependant que les charrettes trop chargées ne lui occaſionnent quelque ébranlement; à cet effet, on deſcend les ballots & les marchandiſes, & on les paſſe ſur des traîneaux. Quand la charrette eſt entièrement déchargée, ſi elle eſt encore d'un volume & d'un poids conſidérables, les roues ſont enrayées, pour éviter les ſecouſſes & les cahots. Le frottement continuel des traîneaux & des roues enrayées, rendent les pavés de ce Pont liſſes & polis comme le marbre, & les chevaux ont beaucoup de peine à ſe tenir. Du côté du Comtat d'Avignon, la culée eſt douce, la pente facile, & la porte qui ſert d'entrée eſt d'un bon ton en Architecture. La porte, au contraire, du côté de la ville du Saint-Eſprit, eſt dans un genre Gothique, ſans goût, & pas même hardie, comme la plupart des édifices en ce genre. La deſcente en eſt rapide & aſſommante pour les chevaux. Celui qui fournit les traîneaux, paye une ferme de trois cens livres, dont le produit eſt affecté à ſon entretien. Ce Pont a des droits particuliers adminiſtrés par les Tréſoriers de France de Montpellier; ils ſe prélèvent ſur les bateaux chargés de ſel qui paſſent dans cet endroit. On aſſure que leurs produits montent à quinze ou vingt mille livres

employées en réparations. Ce droit s'appelle *petit blanc*. Si on n'a pas l'attention la plus scrupuleuse d'entretenir la levée en pierres de tailles énormes, qui dirige du côté du Comtat les eaux sous le Pont, il est à craindre que le Rhône ne reprenne son ancien lit, & ne laisse plus qu'une branche dont l'eau passera sous le Pont.

Un fait singulier doit exciter la curiosité de ceux qui voyagent pour s'instruire. On voit presque sur tous les piliers ou piles des gersures ou fentes perpendiculaires, qui se prolongent depuis le parapet jusques sur l'avant bec ou avant-corps de la partie inférieure de la pile. Dans les pièces qui servent de recouvrement au parapet & où sont les gersures, on a cimenté de chaque côté de la gersure, un morceau de fer quarré de quatre lignes d'épaisseur & long d'un à deux pouces. Ces morceaux se joignent en A l'un à l'autre, comme dans la figure _A_. Tant que la chaleur se fait sentir, les points A se touchent; mais dès que le froid commence & augmente, les barres s'écartent, & il reste au point A un vuide de quatre, cinq, & quelque fois six lignes.

La gersure suit la même proportion dans toute la maçonnerie de la pile. Ces marques en fer sont comme le Thermomètre de l'écartement ou du resserrement de la masse. On pourroit dire que l'action de la chaleur ou du froid n'agit que sur le fer, & non sur la masse de la maçonnerie; mais ces barres ont trop peu d'étendue, pour avoir un prolongement ou un raccourcissement aussi considérables. D'ailleurs, on apperçoit le même effet dans le parapet opposé, quoique l'un soit directement placé au Midi & l'autre au Nord; puisque la direction du Pont est de l'Est à l'Ouest. Des observations suivies ont prouvé que c'est la masse de la maçonnerie qui travaille, & que les barres de fer en suivent les rapprochemens ou les écartemens. Que de conséquences à tirer de l'action soutenue du chaud ou du froid! Ce Pont a été commencé en 1250.



OBSERVATION

Sur une Asphixie.

LES Papiers publics sont remplis, depuis quelque tems, de guérisons de morts apparentes. Ce n'est presque que par eux qu'on parviendra à instruire la masse générale des hommes, qui ne lisent que pour tuer le tems. Cette masse l'emporte de beaucoup sur celle des hommes qui lisent pour s'instruire. Ces derniers ont besoin des Journaux, pour être au courant des découvertes dans les sciences, & les autres pour avoir des sujets de conversations. Eh bien, qu'ils s'entretiennent donc de sujets utiles, que de bouche en bouche, les vérités circulent & parviennent enfin à la dernière classe des hommes. Il y a des instructions qu'on devroit publier sur les toîts, afin que chacun en profite. Telle est celle ci, M. de la Tourelle, Secrétaire-perpétuel de la Société d'Agriculture de Soissons, donna ordre à un Plombier de visiter un puits, pour y souder un tuyau de pompe à vingt-cinq pieds de profondeur. Le Maître Plombier & deux de ses Garçons y descendirent, le 16 Septembre dernier, par une ouverture de quatorze pouces en quarré. Ils eurent l'imprudence de descendre avec eux une terrine de charbon, pour faire chauffer leurs fers, & commencèrent à travailler sur les trois heures après midi, sans avertir M. de la Tourelle. A cinq heures, un domestique vint lui dire que les ouvriers étoient à l'ouvrage, & qu'il ne pourroit pas être fini, parce qu'ils étoient obligés de remonter tous les quarts d'heure, & qu'ils étoient comme yvres. Il courut à l'instant pour faire cesser le travail; il appella les ouvriers, & il étoit trop tard. Déja sans connoissance, on les trouva couchés sur l'espèce de plancher qu'ils s'étoient construit au niveau de l'eau du puits (1); & à la faveur d'une lumière qu'on descendit à une certaine profondeur, on en découvrit un qui parut encore avoir du mouvement. M. D. L. T. fit descendre aussi-tôt un homme fort & vigoureux, après lui avoir frotté le visage avec de l'eau de Luce, & lui avoir prescrit de vîte accrocher la terrine aux charbons aux cordes qu'on descendit. On

(1) S'il n'y avoit point eu d'eau dans le puits, il est certain qu'ils auroient été beaucoup plutôt suffoqués. L'eau absorbe considérablement l'air *fixe*, ou *méphitique*, ou *suffoquant*. Le nom ne fait rien à la chose.

l'attacha lui-même avec des cordes pour le tirer au besoin : la terrine fut retirée ; mais à l'instant même, il fallut remonter l'homme qui se trouvoit incapable d'agir, ayant les yeux, le gosier & les narines trop irrités par l'eau de Luce. Un second homme, également attaché avec des cordes, descendit ; il en passa sous les bras des trois moribonds, & fut aussi-tôt retiré. Les trois hommes le furent successivement. Dépouillés & exposés à nud à l'air, un d'eux revint assez promptement, après qu'on lui eut fait avaler quelques gouttes d'eau de Luce, & qu'on lui en eut injecté dans le nez. Il fallut employer pour les deux autres les lavages d'eau, les frictions avec de la flanelle ; & après une demie-heure de soins, ils n'avoient encore donné aucun signe de vie. On préparoit un bain de cendres ; & en attendant qu'il fût prêt, on fit usage de la petite machine fumigatoire (1). Aux premières injections de tabac, la connoissance & le mouvement revinrent aux deux patiens. Enfin, à sept heures du soir, ils furent en état de se retirer chez eux, sans vouloir être saignés ; & le 17 au matin, on les trouva en parfaite santé. Il faut observer qu'il se passa plus de trois quarts d'heure depuis le moment que M. D. L. T. descendit jusqu'à celui où ils furent tirés hors du puits, à cause de la difficulté de manœuvrer par une si petite ouverture.

L'un de ces hommes fut trouvé mordant un de ses camarades à la cuisse avec une telle violence, que pour l'en détacher, il fallut arracher l'étoffe & déchirer les chairs. Aucun d'eux ne s'est souvenu de s'être trouvé mal, & ils ne comprenoient pas pourquoi ils n'étoient plus dans le puits. Quand la connoissance leur fut revenue, ils ne voyoient rien ; & ce ne fut qu'un quart d'heure après que la vue revint.

(1) Voyez la description & les dessins de cette machine, dans le Volume de Janvier 1775, de même que la description & les dessins de celle employée pour les mêmes usages, par la Ville de Paris, & de l'invention de M. *Piat*, ancien Echevin, Volume de Mai 1775.



EXPÉRIENCES

Faites ſur le Pic du Midi dans les Pyrennées ;

Par M. D'ARCET, *Lecteur & Profeſſeur Royal de Chymie au Collége de France.*

MONSIEUR Rouelle, (c'eſt M. d'Arcet qui parle), ſachant que j'allois au Pic du Midi, m'engagea à tenter quelques expériences qui devenoient intéreſſantes par la circonſtance du lieu où elles devoient être faites.

1°. J'avois porté avec moi de l'alcali fixe pur & en poudre que j'avois fondu la veille. J'en expoſai à l'air libre dans une capſule de verre, ſur le ſommet du Pic ; une heure & demie après, ce ſel étoit encore ſec & pulvérulent ; au lieu qu'en ayant expoſé de même auprès du grand Lac, au bout d'une heure, une partie de ce ſel étoit déja réſoute en liqueurs. Cette expérience a fourni les mêmes réſultats, répétée à deux jours différens.

2°. Un flacon d'eſprit de ſel très-fumant, que j'avois diſtillé tout exprès à Barèges, ayant été ouvert ſur le ſommet de cette montagne, évaporoit infiniment moins qu'en bas & à Barèges ; la vapeur, quelque attention que j'aye eue à l'obſerver, ne m'a jamais paru viſible ; il y eut ſeulement un inſtant où ayant poſé le flacon devant mes yeux & à contre jour, je crus appercevoir une vapeur mobile, preſque tranſparente comme celle de l'éther, ou de l'air même qui circule pardeſſus un braſier placé au ſoleil d'été. Ce fut une partie de mon haleine, qui portant directement ſur le goulot de la bouteille, s'unit à l'eſprit de ſel qui évaporoit, & rendit viſible cette combinaiſon (1).

3°. Un col de matras de 13 pouces de longueur, au défaut d'un tube de verre, étant frotté à la manière ordinaire, a électriſé aſſez

(1) J'ai trouvé depuis mon retour qu'on avoit déja obſervé, que ſur le ſommet des montagnes les plus élevées, comme ſur le Pic de Ténériffe, les ſubſtances qui ont le plus de ſaveur, comme le poivre, le gingembre, le ſel, l'eſprit de vin, &c., ſont preſque inſipides. (*Voyez Encyclopédie, lettre* A, *page* 250.) Je ne l'ai pas éprouvé par moi-même, mais je le croirois plus volontiers pour les odeurs que pour les ſaveurs.

fortement un fil de laiton de deux pieds de long, pour exciter au doigt une commotion, & à l'oreille, un pétillement très-sensible. Le même col de matras attiroit & repoussoit les feuilles d'or & d'argent que j'avois apportées avec moi; en un mot, ces deux expériences m'ont paru réussir au haut du Pic tout au moins aussi-bien qu'à Barèges.

4°. Enfin, mon barreau aimanté a levé & soutenu au sommet du Pic du Midi, le même poids qu'à Barèges, c'est-à-dire, trois onces & demi-gros. Ces quatre expériences ont été faites & répétées le 28 & le 31 Août, aux mêmes lieux, & elles ont eu à-peu près le même succès, malgré la grande différence qu'il y a eu ces deux jours-là sur cette montagne, ainsi qu'à Barèges, dans l'état de l'athmosphère.

Il est aisé de sentir pourquoi, comme l'avoit pensé M. Rouelle, la vapeur de l'esprit de sel est moins forte ou plutôt invisible sur le sommet d'une haute montagne; pourquoi elle se manifeste si fort en bas; pourquoi étant invisible dans les vaisseaux fermés, elle se montre comme un brouillard assez épais, lorsqu'on lui donne une libre communication avec l'air extérieur, ou que cet air, dans certaines circonstances, vient à entrer dans le ballon.

OBSERVATIONS

Détachées de l'Ouvrage de M. Bowle, intitulé : *Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie physique de l'Espagne.*

I. LA mine de cinabre d'Almaden, est la plus riche pour l'Etat, la plus curieuse pour l'histoire naturelle, & la plus ancienne que l'on connoisse dans le monde.... Le pays abonde en mines de fer, & même on trouve dans celle de cinabre, divers morceaux où le fer, le mercure & le soufre, sont tellement mêlés, qu'ils ne forment qu'un même corps. Ce fait détruit l'opinion commune où l'on est, que le fer est d'entre tous les métaux, l'unique qui soit indissoluble par le mercure. J'ai découvert la fausseté de cette opinion dans les mines de vif-argent de Hongrie, où il est certain qu'on trouve aussi un minéral mêlangé de fer, & j'ai vu dans la mine de vif-argent du Palatinat, une grande quantité de ce minéral martial, servir de matière au cinabre.

II. Les Professeurs de Chymie, de France & d'Allemagne, établissent pour principes, qu'il y a trois acides minéraux dans la nature; que l'acide vitriolique est l'acide universel qui accompagne les minéraux,

minéraux, & duquel proviennent les deux autres; que l'acide nitreux est le second, quant à l'activité, & accompagne les végétaux; & que l'acide marin, le plus foible de tous, est en même-tems le plus homogène pour les poissons. Ils mettent au nombre des acides, l'acide animal qui, uni avec le phlogistique, forme le phosphore. Ces Maîtres disent en outre, que l'alkali fixe du salpêtre n'est pas simple & pur dans la nature, mais qu'il est l'effet du feu; cependant, comme ils voient que le salpêtre des Indes orientales se trouve naturellement dans la terre, ils éludent la difficulté en disant qu'il s'est formé par la combustion accidentelle d'un bois qui a impregné la terre d'un alkali fixe, c'est-à-dire, de la base du salpêtre. D'après ces assertions, je crus que cette base du salpêtre étoit l'alkali fixe, formé par une certaine combinaison qui se faisoit dans le moment de la combustion des plantes; mais j'ai reconnu mon erreur aussi tôt que j'ai vu comment se faisoit le salpêtre dans différens endroits de l'Espagne; & aujourd'hui, je suis évidemment convaincu que la base du salpêtre existe, formée dans la terre & dans les plantes comme dans les soudes d'Alicante. Il suffit de venir en Espagne pour toucher cette vérité au doigt & à l'œil; on se désabusera en voyant le salpêtre formé avec sa base alkaline, dans toutes les Fabriques de ce pays : on y verra que le salpêtre se fait sans le secours d'aucune matière végétale, & que dans quelques-unes on a coutume de ne pas mettre au-delà d'une poignée de cendres de sparte, pour couler ou filtrer la lessive des terres, & que, quoique pour l'ordinaire, il y ait du plâtre dans les environs des Fabriques, il arrive communément que dans plusieurs d'elles, on obtient d'excellent salpêtre, en se contentant de faire bouillir les lessives des terres, dans lesquelles on ne trouve pas même un atôme de ce plâtre. C'est pourquoi on peut avoir en Espagne, & on a effectivement de la poudre qui porte avec elle la base de l'alkali fixe, sans qu'il soit nécessaire de recourir aux végétaux, & sans la conversion visible ni sensible de l'acide vitriolique du plâtre. Ayant donc remarqué que l'on trouve l'alkali fixe, formé & parfait dans les terres nitreuses de l'Espagne, j'étendis mes observations sur les autres fers & sur les autres productions végétales. Après des expériences multipliées, je trouvai que de pareils alkalis fixes, beaucoup d'huiles & de sels neutres, sont l'effet des combinaisons différentes de la terre, de l'eau & de l'air, avec les matières que ce dernier élément porte, dissout en lui-même, & que ces trois élémens, en s'élevant ou s'abaissant, & en s'arrêtant, se combinent & forment de nouveaux corps dans les organes de la végétation.

III. Je ne m'arrêterai pas ici à parler des parties du salpêtre, de soufre & de charbon, qui entrent dans la composition de la poudre,

parce que cela dépend de l'expérience, & que d'ailleurs, c'eſt une choſe que tout le monde ſait. J'ai vu faire à Grenade les épreuves que l'on exécute ſelon l'Ordonnance du Roi, pour connoître la qualité de la poudre, pour la recevoir ou pour la rejetter; mais je ſuis d'avis que ces épreuves ne ſignifient rien, parce qu'une poudre, récemment faite, peut, quoique très-imparfaite, chaſſer les boulets à la diſtance preſcrite par l'Ordonnance; mais pour juger ſainement de la bonté de la poudre, il faudroit la tranſporter dans divers endroits, & l'éprouver dans différentes ſaiſons; car je ſuis aſſuré que telle poudre qui pourroit être approuvée & remplir les conditions de l'Ordonnance, en Andalouſie qui eſt un pays extrêmement ſec en été, pourroit être rejettée en Galice, qui eſt une Province très-humide en hiver; l'humidité eſt très-à-craindre pour la poudre, & il eſt de la plus grande importance de la conſerver sèche. J'ai imaginé un moyen pour empêcher l'eau de pénétrer la poudre en baril, & je crois que la dépenſe n'excéderoit pas vingt ſols pour chacun. Il ſuffit, pour cet objet, de garnir l'intérieur des barils d'une feuille d'étain, collée avec de la gomme ou de la colle, comme on fait pour les boëtes à tabac, à l'effet de le tenir frais. Cette feuille, preſque auſſi mince que le papier, eſt extrêmement légère, impénétrable à l'humidité, facile à appliquer, ſoit en dedans, ſoit en dehors des barrils, & conſéquemment elle réunit toutes les conditions néceſſaires.

IV. On voit dans la plaine de Séville, pluſieurs oliviers qui n'ont abſolument que l'écorce pour tronc, par la mauvaiſe méthode qu'on emploie pour planter ces arbres; car pour cette plantation, on prend une branche d'olivier, de la groſſeur d'un bras, on la fend en quatre par le bas, environ de 7 à 8 pouces; on met une pierre dans chacune des quatre fentes, & on plante cette branche à deux pieds en terre, en pratiquant une rigole autour, afin d'y retenir l'eau; le haut de la branche eſt auſſi coupé. Les eaux & la chaleur qui pénètrent dans le pied, pourriſſent tout le bois intérieur de l'arbre...... Le même abus ſubſiſte en France.

V. Pour avoir une idée exacte de la prodigieuſe montagne de *Filabre*, ſituée à dix lieues d'Alméria, il faut ſe figurer un bloc de marbre blanc, d'une lieue de circuit, & de deux mille pieds de hauteur, ſans mêlange d'autres pierres ni d'autres terres. Elle eſt preſque platte ſur le ſommet, & le marbre y eſt à découvert dans pluſieurs endroits, ſans que ni les eaux, ni les vents, ni les autres agens qui décompoſent les roches les plus dures, faſſent la moindre impreſſion ſur lui. Du côté de Micaël, qui eſt un hameau, ſitué au pied de cette montagne, on découvre une grande partie du Royaume de Grenade, ſi montagneux, qu'il reſſemble à une mer agitée par une grande tempête. De l'autre côté, on voit que cette même mon-

tagne, coupée presque perpendiculairement, ressemble à une espèce de terrasse, épouvantable par son élévation, d'où l'on découvre la ville de *Guadix*, qu'on croiroit être très-éloignée, & qui cependant, à vol d'oiseau, n'en est pas à demi-lieue. Je descendis dans le vallon pour mieux examiner cette énorme terrasse élevée par la Nature. Je vis qu'elle avoit plus de mille pieds de hauteur; que c'étoit un bloc de marbre massif qui avoit très-peu de fentes, & si petites d'ailleurs, que la plus grande n'excédoit pas six pieds de long, sur une ligne de large.

VI. Il y a beaucoup de salines dans la Jurisdiction de la *Mingranilla*, dont quelques unes sont exploitées. Le sel gemme qu'elles produisent, est excellent; il est toujours plus salé que le sel produit par évaporation. A une demi-lieue du village, on descend un peu pour entrer dans un terrein gypseux, où il y a quelques collines, & dont le circuit peut avoir une demi-lieue. Au-dessous de la couche de plâtre, on trouve un banc solide de sel gemme, parallèle à cette couche; on ne connoît pas sa profondeur, parce que, quand les excavations passent 50 toises, l'extraction du sel devient trop coûteuse. Il arrive même quelquefois que le terrein s'enfonce ou qu'il se remplit d'eau, & alors on abandonne le puits pour en ouvrir un autre à côté. Cet endroit est composé d'une masse énorme de sel, quelquefois mêlé avec un peu de terre gypseuse, & d'autres fois pur, rougeâtre, & crystallisé pour la majeure partie. Quiconque n'auroit vu que cette mine de sel, pourroit s'imaginer que c'est le plâtre qui forme la totalité du sel gemme d'Espagne; mais il verroit le contraire à *Cardonna*, où la mine de sel ne contient aucune particule de plâtre, & où cependant le sel est si dur & si bien crystallisé, qu'on en fait des statues, de petits meubles curieux, &c....... Le bourg de *Cardonna* est à seize lieues de *Barcelonne*, près de *Montferrat* & des Pyrénées. Il est situé au pied d'un rocher de sel, qui, du côté de la rivière de *Cardonero*, paroît coupé presqu'à pic. Ce rocher est un bloc de sel massif, qui s'élève de terre d'environ 4 à 500 pieds, sans crevasses, sans fentes & sans couches: on ne trouve pas de gypse dans ses environs. Ce bloc peut avoir une lieue de circuit, & son élévation est la même que celle des montagnes circonvoisines. Comme on ignore sa profondeur, il est impossible de savoir sur quoi il pose. En général, le sel y est blanc depuis le haut jusqu'en bas. Il y en a cependant qui est roux. On en trouve aussi de bleu-clair; mais la couleur n'y fait rien. En faisant moudre le sel, elle disparoît, il reste blanc, & on s'en sert sans qu'il ait ni goût ni odeur de terre, ni la moindre vapeur. Cette prodigieuse montagne de sel, est l'unique de son espèce en Europe. Les Physiciens y trouveront matière à s'exercer pour expliquer sa formation.

Je ne fais trop s'il leur suffira de dire que c'est une évaporation de l'eau de la mer : cette solution ne satisfera pas tout le monde. Quoique cette montagne soit très-étendue, la pluie n'en diminue pas le sel. La rivière qui baigne ses bords, est salée, & le devient encore davantage lorsqu'il pleut. Les poissons y meurent; mais cet inconvénient ne s'étend pas au-delà de trois lieues.... Le village de *Valtiera* est sur une côte, vers le milieu de laquelle on trouve une mine de sel gemme, qu'on découvre hors de terre, du côté qui conduit à la galerie de la mine. A vingt pas, dans l'intérieur de la mine, on voit que le sel qui est blanc & en abondance, a pénétré les couches de gypse. Cette mine peut avoir quatre cens pas de long, & plusieurs de ses galeries latérales qui en ont plus de quatre-vingts, sont soutenues par des piliers de sel & de gypse, que les mineurs y laissent de distance en distance, pour que l'intérieur ressemble à une Eglise gothique. Le sel suit la direction de la colline vers le Nord, ainsi que les veines de gypse. Le sel est contenu dans une espace d'environ cinq pieds d'élévation, sans qu'il paroisse la moindre variation dans tout ce qu'on découvre. On voit qu'il a corrodé plusieurs couches de gypse & de marne, dont il a pris la place, en laissant cependant subsister quelques vestiges de ces deux matières. A la fin de la principale galerie, les mineurs ont prolongé un rameau à la droite, où l'on voit que le filon salin suit exactement l'inclinaison du côteau, dont la pente est considérable dans cette partie, & que cette couche de sel, de cinq pieds d'épaisseur, descend dans le vallon pour passer à la colline qui est vis-à-vis. Cette marche régulière détruit le système de ceux qui prétendent que le sel gemme se forme par l'évaporation des feux souterreins. S'il en étoit ainsi, les filons n'en seroient pas ondés comme ils le sont ici, où ils ressemblent aux couches de charbon de pierre de *Saint-Chaumont*, près de Lyon, & à celles d'asphalte en Alsace, qui suivent les élévations & les pentes des collines & des vallées, & où l'on voit souvent que le bitume surnage l'eau, lorsqu'il lui arrive d'en rencontrer. Cette mine de sel est fort élevée, relativement à la hauteur de la mer.

VII. *Concud* est un village situé à une lieue de *Téruel*. Il est bâti sur une colline de rocher calcaire, devenu aujourd'hui terre dure, & conservant encore si bien les fentes & les séparations des couches de rocher, que, quoique le terrein soit actuellement fort inégal, on voit qu'il a été précédemment composé de rochers, que les pluies ont miné petit-à-petit, & ont décomposé plus ou moins, selon leur dureté & leur résistance. En sortant du village du côté du Nord, on monte & on descend trois petites collines, après lesquelles on parvient à celles de *Cueva-Rubia*, ainsi nommées par rapport à une espèce de terre rouge que les eaux du ravin ont découverte. Ce

ravin a environ deux cens pas de long, trente de large, & quatre-vingts de profondeur. Le ſommet de ſa colline qui borde le ravin, eſt composé d'un rocher calcaire gris, plus ou moins dur, & diſpoſé en couches de deux & trois pieds d'épaiſſeur. Il eſt rempli de coquilles terreſtres & fluviatiles, comme de petits limaçons, de buccin,&c. qui paroiſſent ſeulement être calcinés. On trouve auſſi dans le centre des mêmes rochers, beaucoup d'os de bœuf, de dents de cheval & d'ânes, ainſi que d'autres petits os d'animaux domeſtiques plus petits. Quelques-uns ſe trouvent ſolides, & d'autres s'en vont en poudre. On y voit des jambes & des cuiſſes d'hommes & de femmes, dont les cavités ſont remplies de matières criſtallines. Il y a des cornes de bœuf, mêlées avec des cuiſſes & avec d'autres os de différentes articulations. Il y en a de blancs, de jaunes, de noirs, tous mêlés & placés de manière que, dans quelques endroits, on remarque ſept ou huit jambes ou os d'hommes raſſemblés ſans ordre. Ordinairement ces os ſe rencontrent dans une couche de rocher, de trois pieds d'épaiſſeur, décompoſée & preſque convertie en terre, mais ſurmontée par une autre couche de pierre dure, qui ſert de couverture à la colline, & qui peut avoir de quinze à vingt pieds d'épaiſſeur. La couche qui contient les os, eſt aſſiſe ſur une grande maſſe de terre rouſſe, accompagnée de quelques pierres rondes, calcaires, conglutinées avec du ſable rouge, de manière qu'elle forme une brèche dure. Cette maſſe ſe trouve également dans le fond du ravin, tandis que les collines des environs ſont compoſées de gypſe blanc. De l'autre côté du même ravin, on trouve dans le point où il commence, une caverne noircie par la fumée du feu qu'y font les Bergers, où l'on rencontre des os dans une couche de terre dure, qui a plus de ſoixante pieds d'élévation, & qui eſt couverte de différentes couches de rochers qui correſpondent, feuille pour feuille, avec celles de l'autre bord du ravin; enſorte qu'on ne peut pas douter que la partie que le ravin a écraſée, ne réunît les maſſes des bords du ravin, & ne contînt la même matière.

VIII. Le Règne végétal ne produit pas de meilleure plante pour faire du charbon, que la bruyère. Le Maître d'une forge, qui poſsède à ſa proximité des racines de cette plante, peut ſe regarder comme très-heureux, parce qu'elle produit un charbon dur & ardent, & qui laiſſe aller peu-à-peu ſon principe inflammable..... Le noyer eſt un arbre très-commun en Eſpagne. Son bois ſert à faire beaucoup de meubles. Si on avoit la précaution de jetter ſes planches dans quelques marais fangeux, où les animaux vinſſent boire, & qu'on les y laiſſât pendant quelques mois, ſon bois deviendroit beaucoup plus beau; ſes veines reſſortiroient davantage & prendroient un jaſpé plus brun & plus viſible.

IX. Je ne puis m'empêcher de témoigner ici mes regrets fur ce que l'on a perdu en Efpagne l'ufage, & même jufqu'au fouvenir, du Semoir inventé, dans le fiècle paffé, par *Dom Jofeph Lucatello*, Gentilhomme Aragonois, & dont on fit l'expérience fous les yeux de Philippe IV. Sa defcription a été imprimée, & il n'en refte plus de veftige aujourd'hui, tandis que les Etrangers ont mis à profit la découverte, & ont écrit des volumes à ce fujet, fans daigner citer l'Inventeur de ce Semoir.

X. J'ai vu chez un Gentilhomme de *Reinofa*, une manière de cultiver les choux, qui mérite d'être rapportée. Il avoit dans fon Potager plufieurs pierres plattes, d'environ trois pieds en quarré, de deux pouces d'épaiffeur, & percées au milieu. Il plantoit dans le trou l'efpèce de chou, qu'ils appellent *Lanta* dans le pays. Ce chou y croiffoit & s'étendoit prodigieufement. J'en mangeai & le trouvai très-tendre & très-délicat. Je crois que cette invention pourroit être fort utile pour les légumes, & même pour les arbres qui languiffent, faute d'être humectés dans les pays chauds & fecs. Ces pierres empêcheroient l'évaporation de l'humidité, & conferveroient à la terre fa fraîcheur.

XI. Les Chymiftes de Paris fe font occupés à faire des expériences fur les Diamans. Il en eft réfulté que les Diamans blancs du Bréfil fe font entièrement évaporés à un feu violent, fans laiffer, dans le creufet, le moindre veftige de leur exiftence. Il en réfulte encore, que ces mêmes diamans font d'une nature différente de celle des autres pierres précieufes, leur évaporation étant le figne caractériftique d'un nouveau genre. Aucune expérience n'a été faite fur des diamans colorés de l'Orient, quoiqu'il y en ait de paillets, de verds, de noirs, de couleur rofe & de bleus. On verroit alors, à n'en pas douter, fi la couleur de ces diamans provient des particules ou des vapeurs métalliques, ces mêmes diamans devant laiffer des taches & des indices fur la porcelaine, dont on fait des creufets deftinés à ces opérations.

La bruyère, dont il vient d'être fait mention dans le Numéro VIII, eft la bruyère en arbre, *Erica arborea*, Lin. Sp. Pl., qui ne croît que dans les Provinces méridionales de France, & dans les pays chauds.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SAMMLUNG *Brauchbarer adhandluugen*, *&c. &c.* c'eſt-à-dire, *Collection de Mémoires, traduits des Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & ſur les Arts*, rédigées par M. l'Abbé ROZIER. A Leipſic, par M. *Chrétien Erneſt Wunſch.*

Le Oſſervazioni attenenti alla Fiſica, alla Storia naturale & alle Arti; dal Sig. Abbate ROZIER; c'eſt-à-dire, *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & ſur les Arts;* par M. l'Abbé ROZIER. A Veniſe, chez *Gaſpard Storti.* Je ne m'étois pas attendu que le Journal de Phyſique mériteroit complettement l'honneur des traductions. Je ſavois qu'il étoit morcelé dans le Journal des Savans d'Amſterdam, dans pluſieurs Ouvrages périodiques d'Allemagne, de Suiſſe & d'Angleterre; que la plupart de leurs Rédacteurs ne daignoient même pas indiquer la ſource où ils avoient puiſé. Il en réſultoit un bien pour les Sciences; & j'étois ſatisfait. Aujourd'hui, par reconnoiſſance, je deſire vivement que le produit réponde à l'attente de MM. les Traducteurs; & par amour pour les Sciences, que la Phyſique, l'Hiſtoire naturelle & les Arts, en retirent un avantage réel par une plus prompte publication des découvertes.

Ces MM. concourent à remplir le but que je me propoſai en entreprenant cet Ouvrage. Depuis cette époque juſqu'à ce jour, je n'ai ceſſé, ſoit par lettres, ſoit en faiſant préſent de mon Journal, d'inviter les Savans & les Académies de l'Europe à regarder mon cabinet comme celui du P. *Merſenne*, qui fut le point de réunion des *Paſchal*, des *Toricelli* & des *Boyle.* Tous ceux qui s'occupent réellement des Sciences, ſentent combien un centre commun, ou dépôt public, eſt néceſſaire. MM. *Wunſch* & *Storti* me permettront de les prier de faire la même invitation aux Savans de leur nation; ils ſont aujourd'hui auſſi intéreſſés que moi à augmenter le mérite du Journal de Phyſique. Je prie encore ce dernier d'avoir la complaiſance d'adreſſer les volumes de ſa Traduction à M. *Molini*, Libraire à Florence, qui lui rembourſera pour moi le prix des volumes, & je remercie M. *Wunſch* de l'Exemplaire qu'il a eu la bonté de m'envoyer.

Mémoire ſur les Moyens de ſe garantir de la Foudre dans les maiſons, ſuivi d'une Lettre ſur l'Invention du Cerf-Volant électique, *avec les Pièces juſtificatives de cette même Lettre;* par M. *de Romas*, Lieutenant-Aſſeſſeur au Préſidial de Nérac, de l'Académie Royale des Sciences de Bor-

deaux & Correfpondant de celle de Paris; 1 volume *in*-12 de 80 pages, avec figures. A Bordeaux, chez *Bergeret*, Libraire; & à Paris, chez *Piffot*, Libraire, quai des Auguftins. L'Auteur fe propofe principalement trois objets dans fon Ouvrage; 1°. de démontrer que les barres électriques, placées aux faîtes des maifons, ne fuffifent point pour les garantir de la foudre; 2°. qu'il vaut mieux divifer les conducteurs, parce qu'ils obligent la matière du tonnerre à fe divifer & à agir, par conféquent, avec moins de force; 3°. enfin, qu'il eft le premier qui ait imaginé & exécuté le cerf-volant électrique. Suivons rapidement ces trois objets. L'Auteur effaie de démontrer l'inutilité & même le danger des barres électriques fur les maifons, en les confidérant comme des conducteurs qui attirent le fluide électrique & qui fixent autour d'eux l'athmofphère des nuages chargés de tonnerre. L'aveu même de M. *Franklin*, qui dans fon Ouvrage, rapporte que quelques-unes de ces barres & de leurs conducteurs avoient été brifées, fondues & détruites diverfes fois & en divers pays, femble confirmer ce que M. *de Romas* avance; mais dans les accidens dont parle M. *Franklin*, les fils de fer, qui communiquoient de l'aiguille électique à la terre, étoient trop minces. Que l'on faffe ces conducteurs communiquans d'une groffeur raifonnable, & l'on n'aura point à craindre de fufion.

L'idée de divifer les conducteurs pour divifer le fluide électrique, eft très-ingénieufe; & celle de l'ifolement, ou de la machine pour fe mettre à couvert de la foudre, l'eft encore davantage. L'Auteur propofe deux appareils; le premier confifte dans une garniture de fils de fer tout autour de la chambre qui doit fervir de refuge; ces fils de fer partent de la furface du plancher fupérieur, defcendent tout le long des murailles latérales, & viennent s'attacher fur le plancher inférieur, à un gros fil de fer, qui faifant tout le tour de la chambre, réunit tous les bouts des autres fils. Les deux extrémités de ce dernier tendues enfemble, traverfent le mur de l'appartement & vont fe perdre dans la terre. Quelque fimple que foit ce premier appareil, il peut paroître infuffifant aux gens timides. Le fecond a toutes les qualités requifes pour les raffurer. C'eft une guérite, une boëte de bois fec & réfineux, de verre, de réfine & d'autres matières électriques, fufpendue & ifolée au milieu d'un vafte appartement, par des cordons de foie. De cet afyle, on pourroit voir à fes côtés rouler la foudre, fans en craindre les terribles effets. Mais pourquoi M. *de Romas* ne cherche-t-il qu'à garantir quelques individus particuliers, fans veiller à la fûreté générale? pourquoi abandonner une maifon toute entière aux ravages d'un météore auffi dangereux, pour n'en défendre qu'une pièce? Si l'Auteur eût dirigé fes vues plus haut, elles euffent été plus patriotiques. Entre plufieurs expériences qui confirment

confirment les principes de M. *de Romas*; nous ne citerons que celle du pigeon & du chien. Dans un vase de verre de 11 pouces de hauteur, ce Physicien attacha un pigeon par le col; au-dessus du vase étoit un trépied de fil d'archal qui touchoit à terre; de la pointe du trépied tomboit une chaîne de métal presque sur la tête du pigeon. Cet appareil étant préparé, il dirigea sur la pointe du trépied une vingtaine de traits de feu; les uns, de 7 à 8 pieds de longueur; les autres, de 10 à 12, & de 15 à 18 lignes de diamètre, qu'il tiroit d'un cerf-volant électrique. Mais le pigeon ne marqua à chaque coup, que de la frayeur, & demeura sain & sauf: au contraire, un chien de Boucher, qu'il avoit attaché à un piquet avec un cordon de soie, fut tué par un petit trait de trois à quatre pouces de longueur & de deux lignes de diamètre.

Pour ce qui regarde l'invention du cerf-volant électrique, il paroît certain que M. *de Romas* en est le premier Auteur, & par les preuves qu'il en donne, & par les certificats de l'Académie des Sciences de Paris & de celle de Bordeaux.

Dissertation sur la nature du Froid, avec des preuves fondées sur de nouvelles expériences chymiques; par M. *Herckenroth*, Apothicaire-Aide-Major des Camps & Armées du Roi, 1 volume *in*-12 de 108 pages. A Paris, chez *Monory*, Libraire, rue de la Comédie-Françoise. Cette Dissertation renferme plusieurs expériences neuves; mais la théorie de l'Auteur, ou plutôt les conséquences ou principes qu'il en tire, seront-ils au gré des Physiciens? Il est difficile de le penser.

Prospectus sur une nouvelle Encyclopédie, publié par M. *Formey*, Secrétaire perpétuel de l'Académie de Berlin.

L'entreprise littéraire, la plus considérable, dit l'Auteur, & la plus propre à caractériser ce siècle, est, sans contredit, celle de l'*Encyclopédie*. Elle a produit une fermentation prodigieuse dans le cerveau des Auteurs; ils ont, la plupart, voulu travailler d'après ce modèle, en donnant des Encyclopédies *subalternes*, si je puis m'exprimer ainsi. Je m'abstiens de porter aucun jugement sur ces objets; j'ai eu diverses occasions de le faire, & j'ose dire que personne n'y est plus autorisé que moi. J'ai non-seulement vu naître l'*Encyclopédie*, mais j'en ai eu l'idée avant qu'on en ait répandu l'annonce. J'avois commencé & considérablement avancé un Ouvrage de ce genre, que je cédai à M. l'Abbé *de Gua de Malves*, le premier Directeur des travaux encyclopédiques, qui ne consistoient originairement que dans une traduction du Dictionnaire Anglois de *Chambers*, & qu'on auroit enrichie de diverses additions. Mes articles se trouvent insérés avec mon nom, assez fidèlement dans les premiers volumes de l'Encyclopédie; mais ensuite, on a jugé à propos,

en continuant à les employer, de ſupprimer mon nom; ce qui n'eſt pas dans la règle des bons procédés.

Quoiqu'il en ſoit, je me ſuis toujours intéreſſé à la publication de cet Ouvrage, & j'en ai exactement ſuivi le fil, en obſervant, autant que je ſuis capable, le fort & le foible de chaque volume. Enſuite eſt venue l'*Encyclopédie d'Yverdon*, qui vient d'être achevée en quarante-deux volumes *in*-4°. J'y ai auſſi fourni un bon nombre d'articles, à la réquiſition de M. le Profeſſeur *de Félice*; & j'ai parcouru, avec la même attention, tous ceux qu'elle contient.

A préſent, voici l'idée qui s'eſt préſentée à mon eſprit, & qui m'a fait prendre la plume. Le prix des *Encyclopédies* n'a pas permis au plus grand nombre des Gens de Lettres, de les acquérir; & parmi ceux qui les poſsèdent, il en exiſte bien peu qui ſachent ce qu'elles renferment, ce que l'on peut y chercher avec ſuccès, & ce qui y eſt ou défectueux, ou ſuperflu. Il me ſemble donc qu'on pourroit rendre un ſervice eſſentiel au Public, en lui donnant *une comparaiſon des Encyclopédies*, où l'on indiquât, ſans exception, 1°. tous les articles qu'elles renferment; 2°. ceux qui ſont préciſément les mêmes dans l'une & dans l'autre; 3°. ceux qui en diffèrent; 4°. les articles de l'Encyclopédie de Paris, ſupprimés dans celle d'Yverdon; 5°. enfin, ceux qui ſont nouveaux dans cette dernière.

Il faudroit joindre à tout cela des obſervations qui appréciaſſent ces articles, & appriſſent aux Lecteurs à quels égards ils peuvent être cenſés utiles, inutiles & même nuiſibles. De cette manière, & à l'aide de l'Ouvrage que je propoſe, ſans avoir l'Encyclopédie en propre, on ſauroit ce qu'elle renferme, & dans quelles occaſions on peut la conſulter. Je ne ſais ſi je me fais illuſion, mais il me ſemble que cet Ouvrage, bien exécuté, ſeroit un tréſor.

Je n'oſerois preſque dire, après cela, que j'ai deſſein de me charger de l'exécution; mais j'ai expoſé ci-deſſus les raiſons qui me portent & m'y promettent quelque ſuccès. Puiſqu'il plaît à Dieu de me conſerver la vie & la ſanté, je croirai en faire un bon uſage, ſi je viens à bout de ce travail. Il ne s'agira que de la manière de le publier. Ce ne peut être, ce me ſemble, que par une ſuite de volumes pour leſquels on ſouſcriroit chez un Libraire qui ſe chargeroit de l'impreſſion: ce n'eſt point encore le projet de cette Souſcription; ce n'eſt qu'un *Proſpectus* général que je répands pour ſonder le goût du Public. J'attendrai les réponſes des lieux où je l'enverrai, & des Savans à qui je les communiquerai, pour me déterminer. Pour peu que les apparences ſoient favorables, je mettrai tout de ſuite la main à l'œuvre.

L'entrepriſe du célèbre Secrétaire de l'Académie de Berlin, doit

néceſſairement avoir le plus grand ſuccès. Economiſer le tems de ceux qui ſe conſacrent à l'étude, eſt un ſervice inappréciable, dont eux ſeuls peuvent ſentir toute l'étendue. Qu'il nous ſoit permis, aux idées de M. *Formey*, d'en ajouter quelques-unes. On connoît trois grandes Encyclopédies, celle de Paris, celle de Piſe, & celle d'Yverdon. On ne compte pas celle de Lauſanne, puiſque ce n'eſt qu'une répétition de celle de Paris. Il eſt certain qu'il y a de grandes variations entre les unes & les autres. Il eſt au moins probable que dans celle d'Yverdon, ceux qui auront été chargés de rédiger les articles de leur genre, auront donné une idée des progrès de chaque ſcience, depuis la publication de l'Encyclopédie de Paris. Ne ſeroit-il pas plus avantageux que ces trois Encyclopédies, & les nouveaux Supplémens de celle de Paris, fuſſent refondus par des gens qui auroient fait leurs preuves, & dont les noms ſeroient bien connus ? Ne conviendroit-il pas que les grands Dictionnaires, comme ceux de *Moréri*, de *Furetière*, & le Vocabulaire François, &c., y fuſſent inſérés ? En un mot, de cette multiplicité de Dictionnaires dont on a inondé l'Europe depuis le commencement de ce ſiècle, n'en former qu'un ſeul *Dictionnaire univerſel*, duquel on ſupprimeroit toutes les ſuperfluités qui ſe trouvent dans les autres. J'ai long-tems médité ſur une pareille entrepriſe. Le plan en eſt tout fait. Il paroît, au premier coup-d'œil, que le nombre des volumes doit effrayer; mais qu'on liſe attentivement l'article qu'on deſirera, qu'on le compare avec le même article dans tous les Dictionnaires, & on ſe convaincra que les Auteurs en général, ſe ſont tous copiés les uns & les autres. Il n'y auroit donc que les articles originaux à ajouter. Je ne prétends pas ici faire la plus légère critique. C'eſt une idée que je propoſe. Si elle eſt bonne, elle ſera applaudie. Si elle l'eſt, il eſt poſſible de la mettre à exécution. Cinquante volumes *in*-4°. en caractères *Cicéro* & à *grande juſtification*, formeroient ce *Dictionnaire univerſel*.

Tratato de Calenturas, &c. *Traité des Fièvres, fondé ſur les loix de l'inflammation & de la putréfaction que les plus grands Médecins ont conſtamment obſervées;* par *Dom Louis Péreyra*, de l'Académie Royale de Médecine de Madrid; chez *Fernandez*.

Practical Remarks, &c. *Obſervations-pratiques ſur les Maladies des Indes Occidentales*. A Londres, chez *Newbery*.

De Rachitide Diſſertatio; par M. *Ferranini*. Chez *Rinaldi à Ferrare*. L'Auteur définit cette maladie, une eſpèce particulière de cachexie, dans laquelle la maſſe des humeurs pèche par une acrimonie qu'occaſionne la corruption du lait.

Inſtruccion, &c. *Inſtruction ſur la manière de ſecourir les Noyés &*

les Asphyxiques, écrite par ordre de l'Hopital-Royal de Notre-Dame de la Grace, de Saragosse. A Madrid, chez *Escribano.*

A Tréatise on cattle, &c. *Traité sur les Bestiaux*, contenant les méthodes, les meilleures & les plus constatées, pour élever, soigner, rendre plus utiles les quadrupèdes domestiques, avec des Instructions sur le traitement des maladies auxquels ils sont sujets, & une Dissertation sur les maladies contagieuses : le tout recueilli des meilleurs Auteurs, & enrichi de Remarques ; par M. *Jean Mills*, Ecuyer, Membre de la Société Royale. A Londres, chez *Johnson.*

Danielis Wilhelmi Trilleri *clinotechnia medica antiquaria, sive de diversis Ægrotorum Lectis, secundum ipsa varia morborum genera, convenienter instruendis, Commentarius Medico-criticus.* A Francfort sur le Mein, chez *Fleischer.* Depuis 30 ans, l'Auteur s'occupoit de cet Ouvrage.

Lettera sull'aria fissa, &c. *Lettre sur l'air fixe, adressée à M. le Marquis* de Tanucci ; par M. *Andria*, Docteur en Médecine. A Naples, chez *Flauto.*

Del Corpo solare, &c. *Dissertation sur les Corps solaires* ; par M. *Gambarana*, Professeur de Physique au Collége de Bréra. A Milan, chez *Galeazzi.*

Elémens de Géométrie ; par M. l'Abbé *Rossignol*, ancien Professeur de Mathématiques & de Physique en l'Université de Milan, *in*-12 de 81 pages. A Milan, chez *Marelli.*

Ornithologia Methodice digesta, Tomus V, & ultimus, in-folio, à Florence ; enrichi de 20 planches, gravées & coloriées par les meilleurs Maîtres de Florence, avec des explications très-détaillées ; par M. *Manetti.*

Elemens of Fossilogg, &c. *Elémens de Fossiologie, ou distribution des Fossiles en classes, ordres, genres & espèces, avec leurs caractères* ; par M. *Georges Edwars*, Ecuyer. A Londres, chez *White.*

Handbuch der Pferdewisenschafft, &c. *Manuel d'Hippiologie, pour servir aux Leçons publiques* ; par M. *Prizelius*, Ecuyer. A Lemgo, chez *Meyer.*

Nuova inventione, &c. *Nouvelle invention d'un Instrument pour trouver l'angle de dérive* ; par M. *Laurent Michelli*, in-8°. Bologne.

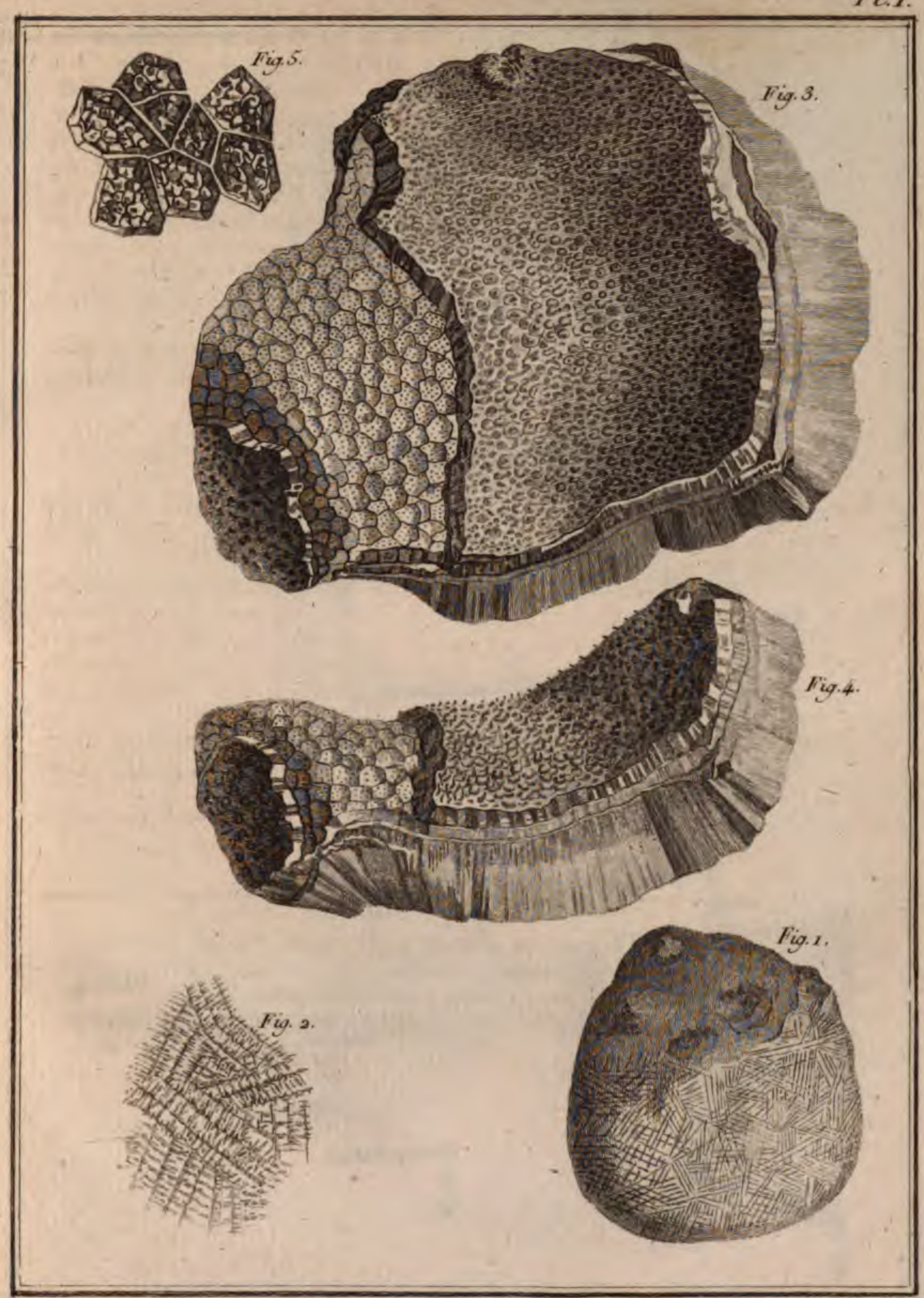
FAUTES *à corriger dans la Lettre de* M. DE LA LANDE.

Ligne 9, encoutrement ; *lisez*, encombrement.

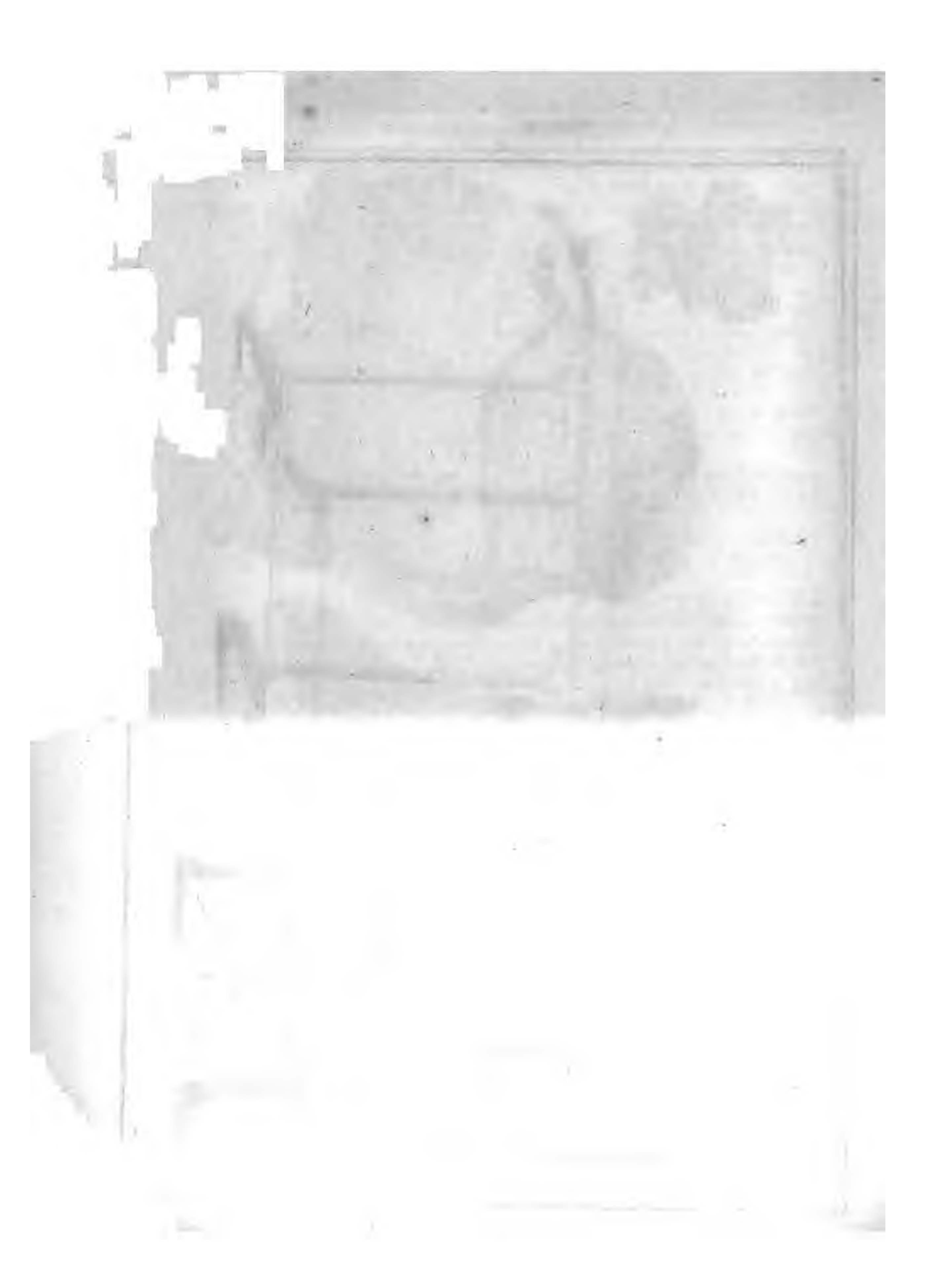
Ligne 22, Dombery ; *lisez*, Dombey.

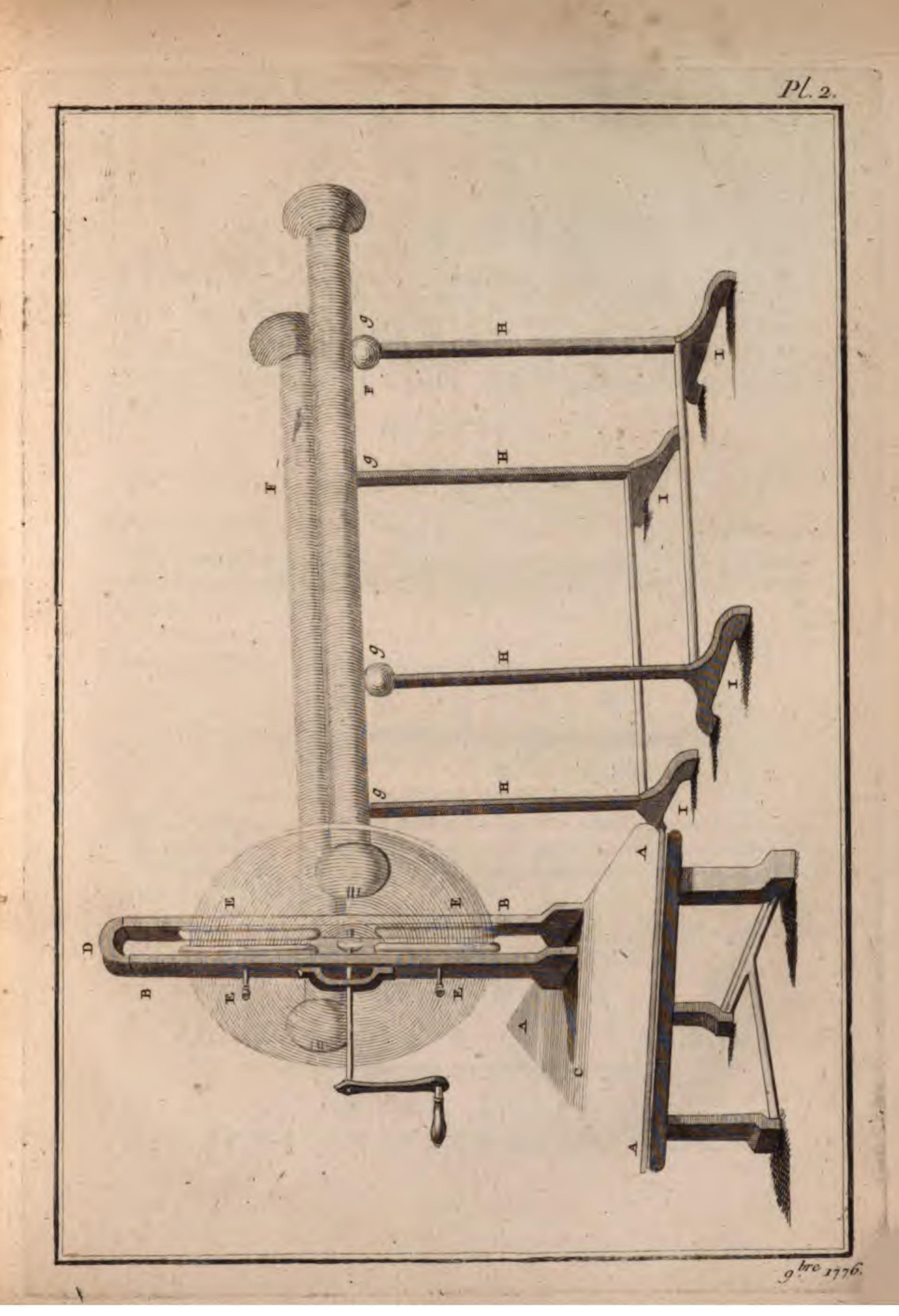
Ligne 30, Aunonne ; *lisez*, Auxonne en Bourgogne.

Pl. I.



Fossier. del. *Billé. 9.bre 1776.*





9bre 1776.

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

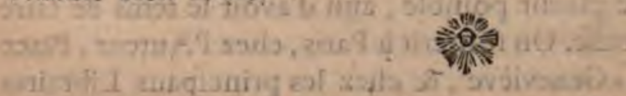
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Niſmes, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME HUITIÈME.

DÉCEMBRE, 1776.

MM. les Souſcripteurs qui déſireront continuer à recevoir ce Journal, ſont priés de renouveller leur Abonnement le plutôt poſſible, afin que leurs Adreſſes ſoient imprimées pour le mois de Janvier, & d'envoyer des Adreſſes d'une écriture bien liſible.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1776.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1777, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans ce Cahier.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Décembre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

VUES



VUES
ÉCONOMIQUES
SUR LES MOULINS ET PRESSOIRS
à Huile d'Olives,
Connus en France ou en Italie (1).

JE ne m'occuperai aujourd'hui que de cette partie, puiſque ce qui concerne la culture de l'Olivier, la taille de cet arbre, le tems de la récolte de ſon fruit, celui d'en extraire l'huile, &c. &c., ſont encore autant d'objets problématiques. Dans tous les cantons de Languedoc, de Provence, d'Italie, on ſuit une pratique locale & nullement réfléchie : il faut cependant en excepter les environs d'Aix. Ces variétés de culture & de fabrication ne doivent pas ſurprendre l'Obſervateur, parce qu'elles ſont une ſuite néceſſaire du défaut de principes établis ſur l'expérience. Pluſieurs perſonnes ſont dans la ferme croyance que chaque coutume locale eſt pour l'endroit, la plus parfaite. On ne la conſerveroit pas dans le pays, diſent-elles, ſi l'expérience n'avoit prouvé qu'elle eſt la meilleure, & qu'elle n'eſt parvenue à ce point, qu'à force de travaux & de réflexions. Certes, ceux qui tiennent ce langage, ne connoiſſent pas la manie des habitans des campagnes, & ils n'ont parcouru les champs, qu'avec des yeux peu accoutumés à étudier les travaux, à comparer les méthodes & à apprécier leurs produits. Il y a près d'un ſiècle que les habitans de Montreuil s'occupent à élever les pêchers, à perfectionner leur culture; & elle étoit à ſon plus haut période, lorſque la France ignoroit ce qui ſe paſſoit aux portes de Paris. M. l'Abbé *Roger de Schabol* a publié ſon *Traité de la culture du Pêcher;* toute la France ſuit actuellement ſes préceptes. Avant lui, un pêcher en eſpalier ſubſiſtoit 10 ou 12 ans; & l'on en

(1) On trouvera chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, des Exemplaires ſéparés de ce Mémoire.

voit à Montreuil, qui se soutiennent depuis la fin du dernier siècle. Dira-t-on que la méthode des autres Jardiniers étoit la meilleure; qu'ils la devoient à l'expérience, &c. &c? Il en est ainsi pour toutes les parties de l'agriculture. Le Paysan, le Cultivateur ressemblent à l'abeille, qui construit aujourd'hui les alvéoles de sa ruche de la même manière que les abeilles construisoient les leurs au commencement des tems; avec cette différence cependant, que l'Être suprême a donné aux animaux l'industrie pour perfectionner leur ouvrage du premier coup, & que l'homme ne parvient à ce point de perfection que lentement, & plutôt guidé par le flambeau de l'expérience que par celui du raisonnement.

Si les coutumes locales étoient les meilleures, je demanderois pourquoi, dans l'espace de 70 ans, on a vu la taille des oliviers varier trois ou quatre fois dans le terrein contenu entre Nismes & Béziers? Là, les arbres ont été taillés en tables; ici, on a donné à leur tête une forme arrondie; là, on a tenu le tronc élevé; ici, on a sur-baissé le tronc & les branches. Bientôt les premiers ont eu la figure des seconds, les seconds, celle des premiers; & par une troisième ou quatrième mutation, tout a repris un ordre quelconque. Ces bigarrures dans la taille ne prouvent-elles pas la bigarrure des principes, ou plutôt, qu'on ne connoît aucun principe bien décidé? A Toulon, à Antibes, à Nice, à Monaco, &c., les oliviers ressemblent à des arbres forestiers dont on éclaircit tous les deux ans les branches; en Corse, ils viennent au gré de la nature, sans être jamais ni taillés, ni fumés, ni travaillés au pied; dans les environs d'Aix, on prendroit ces arbres, par leur hauteur, pour les mitiges de nos vergers, ou tout au plus pour les pêchers plantés dans nos vignes. Enfin, depuis les dernières plantations d'oliviers, en tirant du côté de Toulouse, jusqu'aux plantations de Provence, les plus voisines du Piémont, la culture, la taille, les espèces d'olives, la manière de faire l'huile, varient d'une façon surprenante, sans avoir un motif déterminant. Je conviens néanmoins que les cultures peuvent & doivent varier suivant la nature du sol, de son exposition, du plan des oliviers, &c.; mais cet aveu ne justifie point le mot *coutume*; il est, au contraire, l'effet de la conviction intime où je suis de la nécessité d'établir des principes généraux, fondés sur une longue suite d'expériences, d'observations, & qui doivent nécessairement être modifiés suivant les circonstances.

J'ai lu tout ce qui a été écrit sur les oliviers, depuis Pline jusqu'à nos jours. J'ai remarqué que tous les Ecrivains ont parlé de leurs cantons comme si le reste du monde leur ressembloit, c'est-à-dire, qu'ils sont partis de trois ou quatre suppositions qu'ils n'ont jamais vérifiées, & ont

établi leurs conséquences pour des principes. Si l'on n'a pas fait des progrès plus rapides en agriculture, depuis ces heureux jours qui lui virent obtenir quelque faveur en France, c'est que l'on a supposé son point actuel démontré, sans examiner si ce qui avoit été fait machinalement pendant cette longue suite de siècles, avoit une base solide. Or, pour avoir un ouvrage vraiment utile pour la Provence, le Languedoc, de même que pour tous les autres pays à oliviers, on doit regarder comme incertain tout ce qui a été dit, fait & écrit sur ce sujet, & reprendre les choses dès leur berceau. En effet, comment un Cultivateur de Béziers comprendra-t-il ce qu'on lui dira dans un Mémoire sur l'olive appellée *colombane* à Nice? l'habitant d'Antibes entendra-t-il mieux ce qu'on lui dira sur les olives appellées *plumes*, *filoches*, au Pont du St-Esprit? L'olive, connue à Montpellier sous le nom de *Marseilloise*, a une autre dénomination à Marseille. Les noms locaux de *Roubérau* à Grasse, de *Triparde* à Aix, de *Tourtourellingue* à Cassan, de *Couche-sac* à Nismes, de *Sayerne* à Montpellier, sont autant de mots plus qu'Hébreux pour les autres pays. On sent donc la nécessité absolue d'établir une nomenclature, une sinonimie, au moins pour la France; sans cela, le meilleur ouvrage n'a une utilité réelle que pour un seul canton.

Si dans un territoire on a adopté par raison ou par habitude, la méthode de former la tête d'un olivier, il reste à démontrer, 1°. si les douze espèces ou variétés d'olives, cultivées au Saint-Esprit; les onze de Nismes; les quinze de Montpellier; les quatorze de Cassan; les six d'Aix; les seize de Marseille; les cinq de Toulon; les quatre de Grasse; les huit d'Antibes, &c., doivent être taillées de même, quoique les espèces soient différentes entr'elles. 2°. Prouver quelle espèce convient le mieux dans les terreins calcaires ou vitrifiables, & dans toutes leurs modifications; si chaque espèce n'aime pas mieux un terrein qu'un autre; enfin, si chaque terrein ne suppose pas une taille particulière pour chaque espèce d'arbre; j'ai de très-fortes raisons, fondées sur l'expérience, pour insister sur cet article. 3°. Quel est le point précis où il faut cueillir chaque espèce d'olive pour qu'elle donne une huile la plus parfaite, puisque toutes les espèces d'olives ne mûrissent pas en même-tems. 4°. Montrer de quelle nature, de quelle qualité, est l'huile de chaque espèce d'olive séparée. 5°. En quelles proportions ces différentes espèces peuvent être mêlangées, pour avoir une huile de qualité supérieure, & si chaque année, relativement à la saison, cette proportion doit varier. Tel est le plan de l'Ouvrage qu'on devroit tracer avant d'écrire sur la culture de l'olivier, & tel est celui que je me propose d'entreprendre. Je demande à présent, si l'on possède en Languedoc ou en Provence, des no-

tions exactes & bien déterminées sur ces objets ? J'y ai vu, au contraire, les oliviers plantés en général & indistinctement dans tous les terreins ; toutes les espèces d'un canton, taillées sur le même plan ; toutes les olives récoltées en même-tems, & confondues sous le pressoir. C'est donc un travail neuf à faire, puisqu'il n'existe que des généralités fondées sur la coutume. Si quelqu'un veut me devancer dans cette carrière, je lui offre les observations que l'étude de ces deux Provinces m'a fait naître. La véritable gloire est d'être utile. Laissons-donc la fumée à ceux qui en sont avides.

Telles sont les raisons qui m'ont engagé à circonscrire cet article & à ne m'occuper, pour le moment, que des machines à huile. Malgré cela, je ne propose mes *vues* que comme des objets à examiner, afin de comparer les machines établies en Provence & en Languedoc, & que chacun puisse, après une forte conviction, adopter pour lui, celles qu'il jugera les plus simples, les plus économiques, les meilleures & les plus convenables à son local ; je n'y mets pas d'autres prétentions. Si je me suis trompé, si j'ai mal vu, je prie ceux qui seront plus éclairés que moi, de me communiquer leurs réflexions, & je rectifierai les miennes. Si d'autres trouvent quelques articles ou trop concis, ou trop obscurément expliqués, je me ferai un devoir de me rendre plus intelligible. Il auroit été facile de faire un volume de cette Dissertation ; mais le Lecteur & moi aurions perdu notre tems ; tout ce qui n'est pas utile est folie. Il faut des choses, & non des mots ; je préviens même que je ne décris pas la pratique de tel ou de tel endroit en particulier ; il auroit fallu faire trop de comparaisons & de répétitions ; ce Mémoire est un résumé général.

Voyons quels sont les différens moulins connus dans ces deux Provinces; quels sont leurs pressoirs ; s'il est possible de les perfectionner, & quelles sont les attentions que l'on doit avoir dans le choix des pièces de bois destinées à leur construction.

Des Moulins.

Les moulins sont en général placés à côté des pressoirs, ordinairement sous le même toît ; c'est une perte réelle de tems & une augmentation de dépenses, quand ils en sont séparés. Ce local doit perpétuellement avoir un certain degré de chaleur ; s'il est un peu froid, il reste plus d'huile dans le marc ; ou, ce qui revient au même, l'olive *s'étritte*, c'est-à-dire, s'écrase moins facilement sous la meule, & est moins exprimée par l'action du pressoir dans les cabats; de sorte qu'il est moins avantageux de porter au moulin pendant les grands froids. On a fait en Flandre la même observation sur les graines dont on extrait l'huile ; remarque essentielle dans le choix du local d'un moulin.

Le Moulin n'eſt autre choſe qu'une maſſe de maçonnerie A, *fig.* 1. *pl. I*, haute de 24 à 30 pouces; elle varie beaucoup dans ſa hauteur. Je crois que la meilleure eſt celle qui, combinée avec la hauteur de la meule B, rendroit preſque de niveau la barre C au poitrail du cheval, comme on la voit en arrière du cheval repréſenté dans la *fig.* 2; parce que dans cette poſition cet animal a plus de force & fatigue moins. Il eſt bien démontré que le cheval ne tire que par ſon poids ou par ſa peſanteur, & l'effort de ſes muſcles ne ſert qu'à porter ſucceſſivement ſon centre de gravité en avant, ou à reproduire continuellement le renouvellement de cette action de ſa peſanteur: ſi les cordes attachées à la barre ou lévier C, ſont trop baſſes, le cheval en tournant a beaucoup plus de peine, & ſupporte en partie le poids de la meule; cette peſanteur eſt cependant néceſſaire pour étritter les olives; ſi au contraire elles ſont trop hautes, le cheval eſt ſoulevé pardevant & ſes pieds ne trouvent pas contre terre un bon appui pour pouſſer ſon corps en avant. Il y a donc un point qu'on doit ſaiſir & auquel on ne penſe guères, puiſque les mêmes traits, ſans les allonger ou les raccourcir, ſervent à des chevaux qui varient beaucoup pour la taille. Exiger ces obſervations de l'ouvrier, ce ſeroit trop lui demander, il n'y regarde pas de ſi près.

La maſſe de maçonnerie A, dont le diamètre eſt de ſix à huit pieds, eſt recouverte de dales polies qui inclinent de E en F. Dans certains endroits, l'inclinaiſon eſt de ſix à dix pouces; la meilleure eſt celle qui offre le moins de réſiſtance à l'homme, qui avec ſa pelle, repouſſe en G le marc de l'olive que la meule en tournant a fait refluer ſur le plan incliné. La partie G eſt celle ſur laquelle la meule en tournant, preſſe, briſe, triture, *étritte* la chair de l'olive & ſon noyau.

La ſeule inſpection de la gravure explique tout le mécaniſme de ce moulin. Le cheval attaché au lévier C, fait tourner la meule B, la meule en ſuit le mouvement; mais elle a encore ſon mouvement particulier, c'eſt-à-dire qu'elle tourne ſur elle-même; autrement, il n'y auroit qu'une de ſes parties qui frotteroit continuellement; elle uſeroit les dales & elle s'uſeroit à ſon tour à un ſeul endroit. Le levier C eſt fortement aſſujetti en H, dans l'arbre K; l'arbre tourne ſur ſon pivot en fer dans la grenouille I cimentée dans la pierre, & ſa partie ſupérieure eſt aſſujettie dans une poutre du plancher L, qui le tient d'à-plomb & lui permet de tourner ſur lui-même avec la meule.

Dans beaucoup d'endroits, la partie ſupérieure des dales depuis E juſqu'en F, eſt recouverte de plateaux en bois, c'eſt, m'a-t-on dit, pour que l'huile ne filtre point à travers la jointure des dales, & pour que le froid de la maçonnerie ne concentre pas l'huile dans le marc.

Je crois, dans ces deux cas, ces plateaux inutiles; la maſſe de maçonnerie doit être à la même température que celle de l'attelier. S'il y fait trop froid, c'eſt une duperie d'y preſſer; ces planches abſorbent une quantité d'huile qui ſéjourne dans ce bois où elle prend un mauvais goût & le communique à la maſſe; ce ſera ſi l'on veut un infiniment petit, mais tous les infinimens petits en ce genre étant raſſemblés, ne laiſſent pas de former une maſſe. Pour l'huile, comme pour le vin, il faut une grande propreté. On aura beau laver ces planches à la fin du preſſurage, même les faire bouillir, l'huile nichée dans les pores du bois n'en ſera jamais toute extraite, & de cette époque au preſſurage de l'année ſuivante, l'huile ſe ſera rancie & moiſie, &c. Il vaudroit donc mieux chaque année, viſiter les jointures des dales, & les cimenter de nouveau. Avant de parler du ciment convenable, arrêtons-nous à quelques articles que la propreté preſcrit.

Dans le plus grand nombre d'endroits, au tems où ceſſent le preſſurage & le moulinage, on laiſſe tous les uſtenſiles ſans les nettoyer; la rouille attaque le fer, le verd-de-gris ronge le cuivre, la pouſſière fait corps avec l'huile, les portions d'huiles nichées çà & là ranciſſent, &c. Ce n'eſt que l'année ſuivante quand les travaux recommençent, qu'on ſonge à laver les moulins & les preſſoirs; eh encore, de quelle manière s'y prend-on! On croit qu'un peu d'eau chaude ſuffit, & l'on ſe trompe; tout eſt ſi mal fait & tellement à la hâte, que ce lavage eſt preſque nul. Le bien public n'exigeroit-il pas que la police des lieux y veillât de plus près: qu'elle preſcrivît, par exemple, de faire une forte leſſive alcaline avec des cendres ordinaires, dont on augmenteroit l'activité avec de la chaux, de la cendre *gravelée* ou *clavelée*; qu'on employât cette leſſive très-chaude à frotter moulins, preſſoirs & inſtrumens? Cette leſſive s'uniroit à l'huile par ſon *latus* alkalin & en feroit un ſavon; dans cet état, une ſeconde & ſimple eau chaude diſſoudroit le ſavon & entraîneroit toutes les parties huileuſes; enfin une nouvelle eau froide ou chaude finiroit d'enlever tout ce qui reſteroit. En répétant cette opération lorſqu'on voudroit l'année ſuivante recommencer l'étrittage & le preſſurage, on ne craindroit plus les ſuites néceſſaires de la mal-propreté. Ce que je dis ici des moulins, des preſſoirs, &c. s'applique ſur-tout, aux cabats dont on ſe ſert pour renfermer les olives étrittées qu'on met ſous le preſſoir. Dans beaucoup d'endroits, le Propriétaire du moulin doit fournir la première preſſée; c'eſt donc une preuve que l'on craint que l'huile rance ne réagiſſe, & la ſeconde raiſon de cette coutume, eſt qu'il imbibe de ſon huile les cabats deſtinés à ſervir, ce qui lui fait une petite perte d'huile.

Chacun a ſa manière de compoſer ſon ciment pour maſti-

quer les jointures des dales; celui que je propose est d'une dureté extrême; si l'on en connoît un meilleur, je prie qu'on me le communique.

1°. Prenez de la chaux sortant du four, ou au plus tard sortie depuis un jour, prenez-en, par exemple, un quart de livre; plongez-la dans l'eau pendant une minute seulement, & même moins si elle est bien cuite, & enlevez-la aussi-tôt de l'eau; mettez-la dans un vaisseau quelconque pour l'y laisser fuser sans addition d'eau.

2°. Ayez deux livres de limaille de fer ou d'acier très-fine, faites-là rougir dans un poëlon, afin de lui enlever les ordures qu'elle contient, & lorsqu'elle sera refroidie, passez-là par un tamis.

3°. Prenez dix ou douze gros limaçons jaunes ou gris, de ceux qui sont sans coquilles & qui rampent dans les jardins; broyez-les dans un mortier avec trois têtes d'ail; réduisez le tout en pâte, ajoutez par égales parties la limaille & la chaux éteinte, mais encore chaude, & du tout, n'en faites qu'un corps. Nettoyez & lavez exactement les jointures des dales, & faites pénétrer avec une espatule ou tel autre instrument, le ciment dans tous les vuides; polissez & laissez sécher. Si cette opération a été faite en Septembre, il est certain que lorsque l'on portera les olives au moulin, ce ciment aura acquis la plus grande dureté : lorsqu'il sera bien sec, il faudra le laver à grande eau, afin de détacher les bavures ou les saletés qui s'y seroient attachées.

Le moulin que je viens de décrire est bien simple, & c'est sans doute cette simplicité qui porte à s'en servir presque par-tout. Celui dont je vais parler ne seroit-il pas plus économique, puisqu'il supprimeroit la personne sans cesse occupée à pousser sous la meule, avec sa pêle, le marc que la meule fait refluer sur les côtés? *Voyez fig.* 2.

La table A est en maçonnerie comme dans la figure première, mais au lieu d'être inclinée de E en F, ce sont au contraire des gargoules en pierres, faisant le tour de la table. Si l'on n'entend pas le mot de *gargoule* ou *gargouilles*, je veux dire que la table est creusée dans son contour comme l'est une gouttière; ainsi la cavité qui se trouve de C en D, forme un demi-cercle de dix à douze pouces de profondeur, dans lequel la meule E roule & tourne sur elle-même comme dans la figure première. Ce moulin n'est autre chose que le moulin à cidre ou à poirée si connu en Normandie & en Bretagne; comme les côtés de ces gargoules inclinent vers le centre, le marc ou la pâte aura beaucoup de peine à rester attaché contre leurs parois. Cependant pour prévenir cet inconvénient, il y a un moyen bien simple : attachez en F, du côté de la meule qui traverse le levier G, ou une corde, ou une chaîne, ou une tringle; cette corde viendra s'unir par un nœud à sa sem-

blable, derrière & un peu au-delà de la meule; là les deux branches de la corde s'attacheront à la base des oreilles H H, de l'instrument de fer I, que j'appellerai *valet*. *Voyez fig.* 3, de forte que la meule en tournant, le traîne après elle.

Ce morceau de fer ou ce valet est courbé en demi-cercle & dans le même sens que la gargoule; parconséquent, il touche en tournant par toutes ses parties & presse celles de la pierre : les deux montans H H sont repliés en manière d'oreilles, elles augmentent en raison de leur élévation, afin de faire tomber dans le milieu, le marc qui étoit adhérent aux parois de la gargoule. La partie inférieure du valet K est applatie, mince, & sert à soulever la pâte sur laquelle la meule vient de passer, de sorte que lorsque la meule revient, la pâte est retournée & présente de nouvelles surfaces à la meule pour les écraser. On sent que ce valet doit avoir une certaine force, par exemple, les montans de 5 à 6 lignes d'épaisseur, mais évasés dans le haut pour former les oreilles, & que dans les parties K, jusqu'à la naissance, cette partie inférieure doit être large au moins de 6 pouces, être plus amincie sur le devant que sur le derrière, c'est-à dire, former une espèce de coin, afin que la partie antérieure s'insinue plus facilement sous la pâte applatie; si cette partie K portoit en hauteur, au lieu de soulever la pâte, elle l'accumuleroit contre la meule, & à la fin obstrueroit la gargoule. Il faut donc que ce valet soulève la pâte, passe dessous, la laisse en place & rien de plus. Plus le point K devancera & précédera les oreilles H H, & mieux le valet opérera. *Voyez* sa position dans la *fig.* 4, qui représente la coupe de la gargoule.

Je ne me suis jusqu'à présent occupé qu'à diminuer la dépense, il faut actuellement apprendre à économiser sur le tems, ce qui est une augmentation de produit pour ceux qui tiennent & louent ces sortes de moulins. *Voyez pl.* 2.

On s'est singulièrement attaché dans le territoire d'Aix à avoir de la bonne huile, & sa qualité vient autant du terrein, que des soins que l'on prend pour sa fabrication. On retient son tour pour étritter des olives comme dans les fours bannaux pour y cuire le pain. Dans plusieurs autres endroits de la Provence & du Languedoc, on est moins soigneux, & cependant, ces précautions sont aussi essentielles pour rendre l'huile parfaite, qu'elles le sont pour tirer à propos le vin de la cuve & le mettre sur le pressoir. Il est bien démontré que l'olive trop mûre, ou par exemple cueillie depuis une semaine par un tems chaud, & amoncelée depuis cette époque, ne donne pas une huile aussi délicate, aussi précieuse; & que dira-t-on donc des olives amoncelées pendant un mois! Je pourrois, si je voulois, tracer ici les abus qui résultent des différentes manipulations, j'en

ai

ai comparé un assez grand nombre, mais ce n'est pas le cas, puisqu'il ne s'agit actuellement que des machines; quelque jour je m'en occuperai.

En parcourant ces deux Provinces, je n'ai vu qu'à Aix un semblable moulin. En existe-t-il d'autres ? je l'ignore, & il mérite d'être connu. Ce moulin suppose une maison composée d'un rez-de-chaussée & d'un premier étage. L'arbre A, pl. 2, porté sur son pivot B, arrêté dans une grenouille, traverse le plancher D, & est arrêté en C, dans une poutre de la charpente du toît. Le cheval E est placé au premier étage & attaché à la barre F, qui s'implante fortement en H; alors, l'arbre qui part d'une seule pièce au point B, suit le mouvement du cheval; la roue II, armée de trente-six dents, suit le mouvement de l'arbre, & ses dents rencontrent les barreaux de la lanterne K, au nombre de douze; de sorte qu'un seul tour de la roue fait faire trois tours à la lanterne K, par conséquent à l'autre arbre L & à la meule M, qui brise les olives N; on obtient donc dans une heure, le même effet pour la mouture, qu'en trois dans les autres moulins; objet très-important. Il n'y a pas deux ans que ce moulin a été construit à Aix. On objectera, que si d'un côté cette machine gagne par la vîtesse, elle doit perdre de l'autre de sa force par le frottement; j'en conviens, mais observez ici que le frottement est peu de chose. En fait de machine, l'expérience vaut mieux que le raisonnement. Le moulin d'Aix va à merveille, quoique le cheval qu'on y employe ne soit pas très-fort : voilà la preuve sans replique.

Si dans les environs du local pour un moulin, on avoit un courant d'eau à sa disposition, il vaudroit bien mieux en construire un à aubes qui iroit par la chûte de l'eau. *Voyez fig.* 5, dans la *pl.* 1. De cette manière, on économiseroit la nourriture & l'entretien du cheval, toujours chers dans les pays à olives, à cause du manque de fourrage. Je propose ce moulin à ceux qui seront dans le cas d'en faire usage; on pourra en diversifier la forme, parce qu'elle dépend du local, de sa situation, de la masse d'eau, &c. Je n'écris que pour donner des idées. Il auroit fallu représenter la roue D beaucoup plus grande que la roue E, & diminuer en proportion celle-ci : c'est une faute du Dessinateur dont je ne me suis apperçu que lorsqu'il n'a plus été tems d'y remédier : si les choses restoient ainsi, la roue E ne feroit qu'un tour quand les roues B & D en feroient deux.

Ce moulin, ainsi qu'on le voit, ne diffère des précédens que par la position des roues. L'eau vient par le canal A; sa chûte fait tourner la roue B, dans laquelle est fortement enclavé l'arbre C; la roue D, fixée sur l'arbre, fait autant de tours que lui; les dents

de cette roue rencontrent les pignons de la roue E; l'arbre F en suit le mouvement, & la meule G tourne avec lui par un double mouvement comme dans les moulins précédens. Ce moulin me paroît bien plus économique que tous les autres : heureux celui qui aura de l'eau à sa disposition, qui en combinera la masse, la hauteur de sa chûte, la résistance des frottemens, le poids de la meule; il sera sûr d'avoir un excellent moulin.

Des Pressoirs.

Les pressoirs en Languedoc & en Provence se réduisent en général à deux. Le premier dont je parlerai, est le *Pressoir à Martin*, ainsi appellé au Pont du S. Esprit; c'est le moins commun, sans doute, parce qu'il est plus dispendieux, peu commode & fort embarrassant. *Voyez pl. 3, fig. 1.*

Du Pressoir à Martin.

Ce pressoir est composé de quatre jumelles ou montans A A, entre lesquelles passe un grand lévier ou mouton B B; le milieu de ces montans est creusé ou évuidé en C, afin d'avoir la liberté d'y placer des pièces de bois équarries de quatre à six pouces de hauteur, & d'une largeur proportionnée à la partie évuidée des jumelles; ces pièces de bois s'appellent *traverses* ou *clefs*. La table ou maye du pressoir E E est fortement assujettie entre les jumelles & portée, ou sur des pièces de bois appellées *brebis*, ou sur un massif de maçonnerie : sur cette maye, on place les cabats F F chargés de la pâte des olives étrittées ; quatre hommes placés aux léviers ou barres H H, font tourner dans le sens qu'il convient l'arbre G taillé en vis; alors, le lévier B, qui traverse dans la partie supérieure de la vis G, s'abaisse; mais comme l'autre extrémité de ce levier est fixée en I I, par les clefs D D, qui traversent les jumelles A +, il s'abaisse & presse sur les cabats. Supposons actuellement qu'on veuille de nouveau presser les cabats en sens contraire, ou bien les changer, ou y ajouter de l'eau chaude, ou tirer les clefs K K de la jumelle A, &c., on les place dans le vuide L, jusqu'à ce qu'elles touchent le lévier B, & on enlève entièrement les autres clefs D D des jumelles A + : alors, les ouvriers placés en H, tournent l'arbre G en sens contraire, le levier s'abbaisse de leur côté, s'élève en I, & les clefs placées en L, servant de point d'appui, facilitent l'élévation du levier entre les jumelles A +; de sorte qu'il s'élève alors autant de ce côté, qu'il paroît lever de l'autre dans la figure que je décris; dès qu'il est à cette hauteur, on manie sans peine les cabats & on les change à volonté.

Le besoin & l'économie tendent toujours à simplifier & à perfectionner les machines ; c'est par cette raison, sans doute, qu'on a adopté presque généralement par-tout le pressoir représenté dans la *figure* 2, de la *planche* 3.

Deux jumelles A A, sont réunies dans leur sommet par une forte pièce de bois B B, creusée en écrou, pour laisser passer les vis C C. L'arbre D, par sa partie supérieure, est fortement assujetti dans cette traverse, & par sa partie inférieure dans la maçonnerie ou charpente E E, qui porte les mayes ou tables F F. On garnit les cabats, on les place sur les mayes, & en détournant la vis C, on l'abaisse sur le manteau G, représenté séparément dans la *fig.* 3 ; ce manteau est retenu d'un côté par une partie saillante H, qui entre dans une raînure ou coulisse I, pratiquée dans les jumelles A ; & de l'autre, il est retenu par sa partie ceintrée L, qui embrasse la moitié de l'arbre D, de sorte que le manteau dans lequel est fixé la partie inférieure de la vis C, ne peut vaciller à droite, ni à gauche, ni en arrière, ni en avant, & maintient toujours la vis dans une position perpendiculaire. Lorsque le pressoir est chargé, deux ou trois hommes passent la barre ou lévier dans la tête de la vis, la tournent & vont successivement en plaçant & déplaçant la barre jusqu'à ce que leurs efforts ne fassent plus abaisser la vis ; alors, ils attachent une corde à l'extrémité de la barre, l'attachent à un treuil, le tournent autant qu'ils peuvent, & finissent ainsi la pressée. Ce treuil n'est point désigné dans cette figure, il est trop aisé de se le figurer.

Ce pressoir est très-commode, j'en conviens, & il occupe peu de place ; mais je pense qu'on n'exprime point assez de pâte à la fois, ce qui est une perte de tems & une multiplication de main-d'œuvre : que la force de deux ou trois hommes placés à chaque barre, n'est pas assez suffisante, puisqu'il reste encore beaucoup d'huile dans le marc, comme on s'en convaincra lorsque je parlerai du moulin de Récense. Le moulin à Martin presse beaucoup mieux & une plus grande quantité de pâte à la fois. S'il n'étoit pas si dispendieux & si volumineux, je le préférerois ; enfin, six hommes sont employés pour le pressoir commun, & ce seroit une économie de diminuer le nombre & de presser aussi bien. Le pressoir *à Etiquet*, *pl.* 4, si avantageusement connu pour pressurer la vendange, remédieroit à ces inconvéniens ; il sera plus coûteux que celui que je viens de décrire, il occupera un plus grand espace & moins que celui à Martin ; mais s'il est plus économique ; si l'on en retire à moins de frais une plus grande quantité d'huile, n'est-il pas préférable ? c'est ce que je laisse à discuter, puisque je ne présente ici que de simples vues auxquelles je ne tiens qu'autant qu'elles peu-

vent être utiles; elles ont pour elles, au moins les plus fortes probabilités.

Du Pressoir à Etiquet.

Planche 4 A. La vis, d'un côté, est fortement enclavée dans la roue B, & de l'autre, passe dans l'écrou C, ou arbre de traverse, qui lie dans le haut les deux montans DD ou jumelles. EE sont des clefs de fer qui assujettissent exactement cet écrou & ces jumelles. F est le mouton; ce mouton entre de chaque côté par une partie saillante, dans une rainure ou cavité pratiquée en T dans les jumelles. Cette rainure fixe le mouton & l'empêche d'aller en arrière, ou en avant, ou de côté; de sorte qu'il n'a que le mouvement d'élévation ou d'abbaissement. Lorsque le pressoir est chargé, comme on le voit dans la gravure, le mouton porte sur des traverses K; ces traverses sont des pièces de bois équarries de 6 à 10 pouces de diamètre, & de la longueur du mouton F; on les place les unes sur les autres, c'est-à-dire, que deux, d'égale hauteur, sont en ligne droite sur le manteau V & dans la longueur du pressoir; les deux autres sont dans le sens contraire, c'est-à-dire, en travers du pressoir; on en place ainsi jusqu'à ce que tout l'espace vuide entre le mouton F & le manteau V soit garni. Il faut observer que ces pièces de bois ne doivent pas être placées perpendiculairement les unes sur les autres, mais toujours rentrant vers le centre; enfin, on met entre ces traverses & le mouton, la dernière traverse dans la disposition du mouton. Par ce moyen, son effet est direct sur toutes les traverses, & par conséquent, sur le manteau, sur les cabats, & en un mot, sur toute la pressée. Plus la pressée est mise au milieu de la maye, plus elle est montée droite, & mieux elle va. Le manteau V recouvre les cabats G remplis de pâte d'olive. On devroit faire ces cabats quarrés; il n'y auroit point d'espace vuide sous le manteau, sinon celui de deux à trois pouces entre les deux piles formées par les cabats; & ceux-ci pourroient être presqu'aussi larges que le manteau; ce qui accéléreroit l'opération. I est la maye ou table du pressoir; & l'huile s'écoule en Y. Tout le pressoir est porté sur les chantiers vrais ou faux HH. Pour éviter la dépense de ces chantiers, ne vaudroit-il pas mieux établir en grosses pierres un massif de maçonnerie? La corde N de la roue B est portée à l'arbre ou tour L; en poussant les barres M du tour, la corde se dévide sur l'arbre; la roue B s'abbaisse, &c. Il est certain que ce pressoir est le meilleur que je connoisse, & en même-tems le plus avantageux pour la vendange. Suivant sa grandeur, il pressure la vendange de 15 à 25 barriques à-la-fois; & le marc se serre à un tel point, qu'on auroit peine à y faire pénétrer un épée à la profondeur de quelques pouces, même dans les marcs de vendange

égrappée avant de la mettre dans la cuve. Pourquoi ne seroit-il pas également utile aux olives étrittées ? Son usage demande quelques soins. Il est avantageux que la roue B ne soit ni trop haute, ni trop basse ; elle a alors moins de force. La meilleure proportion est que la roue soit à la hauteur de la corde N sur l'arbre L. Pour cet effet, si la corde, en se dévidant sur cet arbre, est trop haute ou trop basse, relativement à la roue, on la remonte ou on la rabaisse à volonté, soit en la retirant sur la roue, soit en la roulant sur elle-même sur l'arbre L. Les traverses ou pièces de bois KK servent encore à tenir la roue & son mouton F à la hauteur que l'on desire, parce qu'à mesure que les cabats baissent par la pression, il suffit de détourner la roue B, & d'ajouter par-dessus les autres, de nouvelles pièces de bois ; opération plus longue à décrire qu'à exécuter. Ce pressoir peut donc être à deux fins, & pour l'huile & pour le vin ; il ne s'agit que de le bien laver, quand on ne s'en sert plus.

Ce pressoir suppose quatre hommes employés à tourner les barres M du tour ; & s'ils n'ont que cela à faire pendant la pressée, ils perdent beaucoup de momens dans l'espace d'une serre à l'autre, parce qu'il faut donner le tems à l'huile des cabats de s'écouler. Ne vaudroit-il pas mieux que la corde N qui se dévide sur l'arbre L, & que j'appelle actuellement *corde O*, passât sur la poulie P, & pût se dévider sur l'arbre horisontal R. Cet arbre est, d'un côté, assujetti contre la jumelle, ou par un anneau de fer, ou par un demi-cercle, qui lui sert de point d'appui contre la partie extérieure de la jumelle ; & de l'autre, il tourne dans le mur, ou dans une pièce de bois qui le soutient. Plus la roue S sera grande, plus l'homme qui s'attachera à ses chevilles & la fera mouvoir, aura de force. Un seul homme, en tournant cette roue, fait mieux presser, a plus de force que quatre & même six hommes employés à tourner les barres M. Pour que la poulie P soit fixe & solide, elle a pour support deux pièces de bois qui la fixent ; de manière qu'elle n'a d'autre mouvement que celui de la rotation qu'elle reçoit de la corde O. De tous les pressoirs, pour le vin ou pour l'huile, c'est à ce dernier que je donnerois la préférence.

Du Moulin de Récense ou de Récensement.

Je n'ai vu, en parcourant le Languedoc, aucun moulin semblable à celui dont je vais parler, ou du-moins, qui en approchât. Ce moulin même n'est pas bien commun en Provence, quoiqu'on dût l'y multiplier. Je ne connois rien de plus économique, de mieux imaginé & deplus simple. Quel en a été le premier inventeur ? C'est, m'a-t-on dit, un simple paysan, & sans pouvoir m'indiquer sa demeure. Cependant, il seroit aisé de re-

monter à l'époque de l'établissement des différentes récenses de la Province, & découvrir par-là celui à qui l'on est redevable de cette découverte; elle mérite une récompense de la part des Etats. Venons à sa description.

A, tuyau en plomb, ou en bois, ou en briques, par lequel on conduit l'eau dans une espèce de tour creuse, ou cuve C.

B, robinet qui donne l'eau dans la tour, ou la retient dans le tuyau A.

C, tour proportionnée à la grandeur de la meule G; cette tour peut être construite en pierres de taille de quatre à six pouces d'épaisseur, ou en plateaux de bois durs, comme le chêne. Il suffit que les plateaux soient bien jointés par des feuillures, & le tout justement cerclé par des bandes de fer. Cette tour porte sur un massif de maçonnerie ferme, très-solide & de deux pieds d'épaisseur, dans lequel la pierre de taille, ou les plateaux qui forment la tour, s'implantent & sont fortement mastiqués, afin que ces différentes parties ne fassent qu'un tout qui s'oppose à la fuite de l'eau, résiste à son poids & à la force du mouvement que la roue G lui communique en tournant. Le massif, ou base de la tour, est percé dans son milieu par un trou que traverse l'arbre D.

D, arbre de bois dur, communément en chêne; il traverse & est arrêté à son sommet par la poutre F, qui le tient perpendiculaire. Une pièce de bois E est assujettie fortement dans cet arbre & porte la meule G. Cet arbre traverse la maçonnerie CC, pour gagner l'ouverture ou vuide II; là, il est adapté à la roue K, & finit par tourner sur son pivot H.

E, morceau de bois dur, ou en buis, ou en chêne, presque du diamètre du support de la meule, traversant l'épaisseur de l'arbre & y étant fortement arrêté par des tenons & des chevilles.

G, meule. Il ne s'agit pas ici, comme pour les grains, que la pierre soit poreuse; elle doit, au contraire, être très-lisse, afin que toutes ses parties touchent & portent sur le marc répandu sur le massif de maçonnerie qui est également lisse & poli. La meule est communément de cinq à huit pouces d'épaisseur & de trois à quatre pieds de hauteur. Plus cette meule est pesante, mieux le marc est écrasé & réduit en pâte très-fine; de cette division extrême des parties, dépend le plus ou moins de bénéfice qu'on retire du moulin. La grandeur de la meule décide celle de la tour. Cette meule est adhérente à l'arbre D par la traverse E; de sorte qu'elle a deux mouvemens, 1°. celui de décrire un cercle, en tournant perpendiculairement avec l'arbre D, & par conséquent, en parcourant tout l'espace de la tour; 2°. celui de rouler sur elle-même, étant portée par la traverse D; de sorte que

l'effet de la roue sur le massif est à-peu-près le même que celui des deux cylindres des lamineurs des métaux.

H, base de l'arbre armée d'un boulon de fer qui tourne dans une grenouille de fer ou de cuivre.

II, ouverture pratiquée dans la maçonnerie & suffisante pour laisser tourner librement la roue horisontale KK, mise en mouvement par la chûte de l'eau du canal M.

KK, roue horisontale, garnie de palettes LL, contre lesquelles l'eau du canal M vient frapper avec impétuosité, & leur communique le mouvement. Ces palettes doivent être creusées en manière de cuiller à pot, afin de présenter plus de surface à l'eau, d'en retenir plus long-tems une partie & d'augmenter sa force.

MM. C'est du volume de l'eau de ce canal & de la rapidité de sa chûte que dépend le mouvement plus ou moins accéléré de la roue K, & par conséquent, de l'arbre D & de la meule G.

N, canal de dégorgement qui part de la surface de l'eau de la tour C, remplie par l'eau venue du canal A, & qui délaie, par le moyen de la meule GG, le marc mis dans la tour C. Les débris du parenchyme, des écorces du fruit, surnagent l'eau, de même que les petites portions d'huile qui s'en séparent par le moyen de ce fluide; le tout est entraîné dans le canal N, auquel on fait faire plusieurs contours, afin que l'eau qu'il porte, coule avec moins de violence dans le premier réservoir P; & pour que la chûte de cette eau ne fasse pas remonter la crasse du fond du réservoir, elle frappe contre un morceau de bois OO, qui rompt son effort.

O, morceau de bois pris ordinairement dans un tronc d'arbre; il est enclavé à sa base, dans la maçonnerie, retenu à son sommet, par d'autres morceaux de bois ou de fer, enchâssés dans la partie supérieure de la mâçonnerie; de sorte qu'il reste immobile.

P, premier réservoir bâti en maçonnerie ou en briques; c'est le plus grand de tous. Il a communément dix pieds de longueur, sur huit de largeur. Il convient qu'il soit recouvert d'un toît, afin d'empêcher les ordures d'y tomber, & sur-tout, pour mettre son eau à l'abri de la pluie. Les gouttes d'eau tombant sur les débris du fruit ou de l'écorce, les feroient précipiter au fond du bassin. On n'a point ici représenté cette charpente, parce qu'elle auroit masqué tout le méchanisme de la conduite des eaux.

Q. Si l'écoulement du bassin P étoit dans la partie supérieure, l'eau entraîneroit les portions huileuses & les débris du fruit qui surnagent. Pour éviter cette perte réelle, on pratique, dans la maçonnerie, une soupape Q qui s'ouvre, se ferme à volonté, & laisse couler l'eau dans la partie mitoyenne, par le conduit RR.

R. Conduit de communication du premier bassin P dans le bassin S,

où l'eau qui s'écoule, rencontre un même morceau de bois O O que dans le premier baſſin, & qui retient l'effort de ſa chûte.

S, ſecond baſſin ſemblable au premier, mais dont l'écoulement ſe fait directement avec le troiſième baſſin T, & celui-ci avec le quatrième X. La communication de ces trois baſſins eſt au centre comme on peut le voir en Y, qui uniroit le baſſin X à un ſuivant ſi on le deſiroit.

Z, la même ſoupape qui laiſſe écouler l'eau en Y, & en Z en même-tems & à volonté; il ſuffit de la ſoulever plus ou moins, & on ne la ſoulève entièrement que lorſqu'on veut nétoyer le baſſin.

L'eau qui s'écoule par la partie ſupérieure de la tour n'eſt chargée que des débris du fruit, d'un peu d'huile & des parties briſées de l'amande que contenoit le noyau, on les appelle *grignon noir*; mais les débris du noyau ne ſurnagent point l'eau, & reſtent précipités au fond de la tour; cependant, comme ils peuvent retenir & retiennent en effet des débris du fruit, il eſt important de ne rien perdre. Pour y remédier, on ménage dans la maçonnerie & au bas de la tour, une ouverture qui communique par le trou 2, dans l'épaiſſeur du mur 3, & va ſortir par le canal 4 qui conduit l'eau & les débris du noyau nommé *grignon blanc* dans le baſſin 5, également garni comme les baſſins du grignon noir, d'une ſoupape 6, ainſi ſe rempliſſent ſucceſſivement les baſſins 7, 8.

D'après la deſcription du moulin de Récenſe, paſſons à la manière d'y opérer. Le marc des olives déja preſſurées dans les autres moulins ordinaires, & dont on a tiré par la preſſion le plus d'huile qu'il a été poſſible, eſt répandu ſur le plancher de la chambre, c'eſt-là qu'on en prend une portion pour la jetter dans la tour; lorſqu'il y en a une quantité ſuffiſante, on fait tourner la meule pendant un quart d'heure, opération qui broye & écraſe de nouveau le grignon; après ce moulinage, on ouvre le robinet B pour donner de l'eau, & la roue continue toujours à ſe mouvoir. L'effort de l'eau qui tombe avec rapidité, joint à celui de la meule, délaye le grignon; on ajoute de nouvelle eau, la meule va toujours, enfin on lâche l'eau entièrement, le grignon noir monte à la ſurface, & l'eau qui s'écoule par le canal N, l'entraîne dans les différens réſervoirs P, S, T, X: lorſque l'eau ne paroît plus entraîner de grignon noir, on ouvre la ſoupape 2 du bas de la tour, & l'eau s'écoule avec le grignon blanc par le canal 3. 4. dans les réſervoirs 5. 7. 8. Lorſque l'eau des grignons noirs & blancs eſt parvenue dans les baſſins qui leur ſont deſtinés, c'eſt-à-dire, lorſque la tour eſt vuide de grignon quelconque, on ferme la ſoupape 2 & le robinet B, & on garnit de nouveau la tour avec du marc répandu ſur le plancher. Pendant qu'on renouvelle

cette

cette opération dans la chambre, un homme placé près des bassins, armé d'un grand bâton 10, au bout duquel il y a un croisillon, le promène légèrement sur la surface de l'eau des réservoirs, & pousse ainsi dans l'angle du bassin, l'huile qui surnage, avec les débris de la chair du fruit & de l'écorce; alors, il prend une poële à manche court & percée comme une écumoire 12, ou ce qui est encore mieux, un tamis de crin assez serré, il enlève par ce moyen, tout ce qui se trouve rassemblé à la surface de l'eau, & le jette dans un petit baquet ou vaisseau de bois de forme quelconque; il ne cesse de répéter ce travail jusqu'à ce que l'eau des différens bassins, sans être agitée, ne fournisse plus rien; enfin, il porte son baquet vers la chaudière 13, dans laquelle il le vuide. Je ne décrirai point ici les détails de la chaudière, ils sont trop connus; je dirai seulement qu'elle est à moitié pleine d'eau; qu'on y jette le grignon noir & qu'on l'y laisse bouillir jusqu'à ce que la fumée soit blanche & dense, ce qui annonce que l'eau est suffisamment évaporée, & que la pâte est assez rapprochée; alors, avec un poëlon 14, l'ouvrier prend la matière dans la chaudière, en remplit des cabats 15, les dispose les uns sur les autres sur le pressoir, ainsi qu'ils sont représentés, & l'on appelle cette opération, charger le pressoir; alors, quatre hommes, dont deux sont placés à chaque barre qui entre dans l'ouverture 16, à force de serrer, font descendre la vis, les cabats sont pressés, l'huile s'écoule dans les vaisseaux 17; lorsqu'ils sont presque pleins, on en substitue d'autres & on vuide les premiers dans de grandes jarres de terre où cette huile dépose une fécule abondante.

On n'enlève jamais toute la pâte, ou eau pâteuse, de la chaudière, pendant tout le tems que doit durer le récensement; il faut en laisser dans le fond une certaine quantité, afin que la chaudière ne brûle pas, & l'eau première est prise ou dans la tour, ou dans les bassins.

A mesure que la force du pressoir agit sur les cabats, on prend de l'eau bouillante dans la chaudière, dont on les arrose légèrement tout autour, & elle en détache les parties huileuses qui seroient trop épaisses pour couler; cette eau est reçue avec l'huile dans les baquets; le tout est porté ensemble dans les jarres. Comme l'eau est plus pesante que l'huile, elle gagne le fond du vase; l'huile surnage. On les laisse ainsi pendant quelques jours; & durant ce tems, la crasse, la portion terreuse, &c. se séparent de l'huile & se précipitent au fond de l'eau; alors, par le moyen d'une canelle adaptée à la jarre, on ouvre son robinet; la crasse s'écoule la première, & est mise de côté pour rebouillir de nouveau dans la chaudière; l'eau vient ensuite; & lorsque l'huile commence à couler, on ferme le robinet. Cette huile est alors

mise dans des tonneaux; quelques-uns la placent dans de nouvelles jarres pour la faire encore mieux dépouiller sa crasse & pour la soutirer une seconde fois; ce qui vaut beaucoup mieux. Revenons actuellement aux réservoirs des différens grignons.

Après avoir enlevé, autant qu'il est possible, la portion huileuse & les débris du fruit, un ouvrier armé d'un instrument 9, à-peu-près semblable à celui dont les maçons se servent pour unir le sable à la chaux & en faire du mortier, agite le fond des bassins où se sont précipités la crasse & d'autres débris; alors, toutes les parties huileuses & légères du fruit se séparent de la crasse, viennent à la surface & sont enlevées. Cette opération se répète plusieurs fois; & lorsque l'on croit pouvoir ne plus rien retirer des réservoirs P, S, T, X, on ouvre la soupape Z du réservoir X, & toute l'eau & la crasse des bassins s'écoulent. Ne pourroit-on pas encore reprendre ces crasses & les faire bouillir? C'est une expérience à tenter, & qui ne coûteroit que la main d'œuvre. Il est certain que s'il y avoit cent réservoirs, les uns après les autres, le dernier fourniroit de nouvelles portions huileuses, puisqu'on en trouve encore dans les eaux tranquilles des ruisseaux qui ont servi aux récenses, souvent à plus d'un quart & même d'une demi-lieue de l'endroit. Il est donc très-important de multiplier les bassins le plus qu'il sera possible, & autant que le local le permettra.

Le marc que l'on retire des cabats après la pression, sert & suffit pour entretenir le feu sous la chaudière & tenir son eau toujours bouillante. On dit que les cendres ne peuvent servir à aucun usage pour la lessive; ce qu'il y a de sûr, c'est qu'on les jette. Il faudroit bien constater ce fait, & j'ai oublié d'en faire l'essai sur les lieux; mais on devroit au moins les garder pour les répandre sur les prairies marécageuses ou sur les terres trop argilleuses.

Il ne me reste plus à parler que du grignon blanc, c'est-à dire, du débris des noyaux, resté dans les bassins, 5, 7, 8. Ici, se répètent les mêmes opérations que pour les réservoirs du grignon noir. Enfin, on lève la soupape; mais comme dans le dernier bassin, elle est garnie d'une grille, l'eau seule s'écoule, & le grignon blanc reste à sec. Alors, on le jette sur le terrein où il finit de sécher. C'est dans cet état qu'on le vient prendre dans des sacs pour le porter à la Ville la plus voisine. Deux sacs, ou la charge d'un mulet, coûtent au moulin six sols, & on les vend dix, douze & quinze sols, suivant l'éloignement des lieux. Les boulangers achètent, par préférence, ce grignon blanc; & comme il n'est composé que des débris du noyau, son feu est très-actif pour chauffer le four. Qui croiroit que la vente de grignon seul suffit pour payer la nourriture & les journées des ouvriers employés à

la récenſe ? Rien cependant n'eſt plus vrai ; les cendres en ſont très-eſtimées & ont encore un prix réglé.

Les cabats ſont de ſpart, d'autres, de joncs marins ; ils ſont proportionnés à la grandeur des preſſes. Les uns ſont percés dans le milieu des deux côtés ; dans ce cas, on garnit leur ouverture de petits plateaux ronds & de même matière que les cabats. Ailleurs, ils n'ont que la partie ſupérieure ouverte ; & dans ce ſecond état, il eſt plus aiſé de les remplir, de les changer & de les manier ; tout dépend de l'habitude des ouvriers & des coutumes du canton.

Quoique j'aye placé en-deſſous la roue KK, qui reçoit l'eau du canal M, c'eſt-à-dire, horiſontalement, & garnie de ſes palettes, on ſent bien qu'il eſt facile de la diſpoſer d'une manière différente, par exemple, perpendiculaire, attachée contre le mur & miſe en mouvement par la chûte de l'eau ; mais cette manière ſera plus compliquée, puiſqu'il faudra une lanterne ou roue de rencontre, comme dans la fig. 5, pl. 1, pour faire mouvoir l'arbre D, auquel la meule G eſt attachée. C'eſt la quantité d'eau dont on peut diſpoſer, qui décidera la poſition de la roue, & ſur-tout celle du terrein. Ici, tout eſt relatif, de même que pour le nombre & la poſition des baſſins. J'ai ſuppoſé un terrein quelconque, & j'ai décrit d'après cette ſuppoſition. Que chacun en faſſe l'application au local qu'il jugera convenable.

Quel ſera l'étonnement de ceux qui n'ont point d'idée de ce moulin, quand ils apprendront que les ſix récenſes de la Ville de Graſſe donnent, année commune, environ 2000 *rhubs* ou *rues* d'huile ? Le rhub pèſe 20 livres, poids du pays. Les Récenſeurs achetoient, dans le mois de Janvier 1776, le marc des olives de 20 à 25 ſols les deux quintaux du pays ; ce qui revient à-peu-près à 170 livres, poids de marc ; & par leur opération, ils en retireroient 8 à 10 livres d'huile, poids de marc. La livre d'huile récenſée ne ſe vendoit qu'un ſol de moins que l'huile commune. L'huile fine étoit à 9 livres 10 ſols le rhub ; l'huile commune, à 7 livres 10 ſols, & l'huile récenſée, à 6 livres 10 ſols. Cette dernière eſt verte & très-verte. On la préfére pour le ſavon, parce qu'il faut moins de tems pour la faire prendre avec la leſſive ; & par conſéquent, c'eſt une grande économie pour le bois.

On voit de ſemblables moulins à Lorgues, à Draguignan, à Antibes, &c. &c. Leur établiſſement a cauſé de grandes plaintes, de fortes réclamations de la part des Propriétaires des olives, parce qu'ils diſoient que les Récenſeurs s'entendoient avec les ouvriers des moulins banaux à huile, & que ceux-ci preſſoient moins les cabats, tant ils étoient étonnés de la quantité d'huile qu'on jettoit aupa-

ravant avec le marc. Comme chaque Particulier voit faire son huile ; il doit veiller à ce que le marc soit bien pressé : d'ailleurs, personne ne le force à l'abandonner, & il peut le vendre aux Récenseurs. Heureusement les clameurs ont cessé ; & ces moulins, chefs-d'œuvre d'économie, se multiplient chaque jour.

Le bien de l'humanité n'exigeroit-il pas que dans ces atteliers, comme dans tous les autres & dans tous les endroits où l'on commerce des huiles, il fût sévèrement défendu de se servir de vaisseaux de cuivre, de cuillers ou poches de ce métal ? Je puis affirmer que je les ai vus presque par-tout chargés de verd-de-gris formé par l'acide de l'huile, ou par l'eau qu'elle tient encore. Ce poison est dissous dans la liqueur & y reste suspendu. J'indique le mal & ne puis y remédier.

Ce que je viens de dire du moulin de Récense à huile d'olive, ne peut-il pas être mis en pratique également pour les graines à huile? Je n'en ai pas fait l'expérience ; mais l'analogie est si forte, que je ne puis me refuser à cette idée. J'invite les habitans de la Flandre & des Provinces voisines, où l'on cultive une si grande quantité de colsat & de navette, à essayer cette manipulation. Quoique les *gâteaux*, ou *tourtaux*, ou *pain de marc*, paroissent très-secs, cependant, on sent en les touchant, quelque chose d'onctueux qui indique qu'ils contiennent encore plus d'huile qu'on ne le pense. Heureux ! si je puis avoir fait naître une idée avantageuse pour la société.

Des Bois propres à la construction des Moulins & des Pressoirs.

Le choix des bois est sans contredit un point très-essentiel dans la construction en grand de toute espèce de machine, & jusqu'à ce jour, on s'en est trop rapporté à l'Ouvrier ou au Marchand qui les fournit. Celui-ci ne desire que de vendre, & l'autre de travailler ; aussi, leur importe-t-il peu, une fois que l'ouvrage est livré, qu'il dure autant qu'on a droit de l'attendre ; plus il y aura de réparations à faire, plus ils y gagneront l'un & l'autre. Voilà le nœud de l'énigme. Cependant, l'ignorance y a souvent autant de part que la mauvaise foi. Voici quelques préceptes, d'après le Pline François, fondés sur le fait & l'expérience ; seules choses à admettre.

Le jeune bois est moins fort que le bois plus âgé. Le bois trop vieux & en décours, perd sa force. Sa consistance dépend beaucoup de son desséchement.

Le bois, tant qu'il est vert casse plus difficilement que le bois sec ; il plie beaucoup sans se rompre. Il ne faut donc pas l'employer dans cet état, parce qu'on ne peut pas répondre de l'effet qu'il fera

dans la ſuite. Une ſeule pièce de bois encore trop vert, ſuffit en ſe déjettant pour déranger & rendre inutile toute une machine.

Le bois qui dans le même terrein croît plus vîte, eſt le plus fort. Celui qui a crû lentement & dont les cercles annuels, c'eſt-à-dire, les couches ligneuſes, ſont minces, eſt plus foible que l'autre.

La force du bois eſt en général proportionnelle à ſa peſanteur. Cependant, la force & la peſanteur varient, ſelon que le bois eſt pris au centre ou à la circonférence de l'arbre. Le nombre de couches ligneuſes influe ſur la force du bois.

Le bois du pied d'un arbre pèſe plus que le bois du tronc au milieu de ſa hauteur, & celui de ce milieu pèſe plus que le bois du ſommet, & cela à-peu-près en progreſſion arithmétique tant que l'arbre prend de l'accroiſſement; mais il vient un tems où le bois du centre, celui de la circonférence, & du cœur, pèſent à-peu-près également: c'eſt le tems auquel le bois eſt dans ſa perfection.

Ces expériences ont été faites ſur des arbres de ſoixante ans qui croiſſoient encore, tant en hauteur qu'en largeur, & elles ont été répétées ſur des arbres de quarante-ſix ans, & de trente-trois ans. Le bois du centre à la circonférence, & du pied de l'arbre au ſommet, diminuoit à-peu-près en progreſſion arithmétique. Dans un arbre de cent ans, le cœur n'eſt plus la partie la plus ſolide, & l'aubier eſt plus peſant, plus ſolide dans les vieux que dans les jeunes arbres.

Pour augmenter la force du bois, il ſuffit d'écorcer l'arbre de haut en bas *dans le tems de la sève*, & le laiſſer sècher entièrement ſur pied avant de l'abbattre. Il faut environ deux mois pour s'appercevoir d'une altération ſenſible; à la fin du mois d'Août, les feuilles jauniſſent, sèchent & tombent. Ces arbres écorcés repouſſent au printems ſuivant, & devancent de huit à dix jours pour la verdure; mais les feuilles tombent au mois de Juillet. Ces arbres, coupés la ſeconde année qu'ils ont été écorcés, ont le bois beaucoup plus dur que ceux coupés en Août, la première année de l'écorcement.

L'aubier du bois écorcé eſt non-ſeulement plus fort que l'aubier du bois ordinaire, mais même beaucoup plus que le cœur du chêne non écorcé, quoiqu'il ſoit moins peſant que ce dernier, à cauſe de l'eau que celui-ci contient encore.

Le bois des arbres écorcés & ſéchés ſur pied, eſt plus dur, plus ſolide, plus peſant, plus fort que le bois des autres arbres abbattus dans leur écorce; moins ſujet à plier, & plus durable pour le ſervice.

La cauſe de la ſolidité & de la force dans les bois écorcés, vient de ce que les arbres augmentent en groſſeur par des couches addi-

tionnelles du nouveau bois qui se forme à toutes les sèves entre l'écorce & le bois ancien; les arbres écorcés ne forment point de ces nouvelles couches; & quoiqu'ils vivent après l'écorcement, ils ne peuvent grossir. La substance destinée à former le nouveau bois, se trouve donc arrêtée & contrainte de se fixer dans tous les vuides de l'aubier & du cœur même de l'arbre; ce qui augmente nécessairement la solidité, & par conséquent la force du bois.

Il faut observer que si on écorce de jeunes arbres, ils meurent dans la première année, tandis que les gros subsistent deux ou trois ans.

Le tems le plus favorable pour écorcer les arbres, est celui de la plus grande sève, & l'on a remarqué que les insectes, qui font tant de mal aux autres bois non écorcés, n'attaquent point les premiers.

Le bois qu'on vient d'abbattre avec son écorce, ne se dessèche pas plus dans un an, que le bois écorcé, en onze jours. Celui-ci attire moins l'humidité de l'air que l'autre. Que d'avantages réunis dans une seule opération!

Un fait inséré dans une des dernières Gazettes d'Agriculture, donne une plus grande authenticité à ces expériences, parce qu'il a de plus, le laps du tems qui y met le sceau. En faisant réparer le Presbytère de *Placy*, Paroisse près d'Harcourt en basse Normandie, on y trouva une poutre ou sommier de chêne, avec tout son aubier; mais dont l'écorce avoit été entièrement enlevée. Les Architectes jugèrent au premier coup-d'œil, qu'on devoit ôter cette poutre pour en substituer une autre, attendu qu'ils la croyoient vermoulue. L'héritier du Curé dernier mort, examina cette poutre & l'ayant trouvée saine, il s'opposa à ce qu'elle fût ainsi rejettée. L'Architecte & les Ouvriers l'examinèrent alors de plus près, ils la trouvèrent parfaitement saine, & aussi dure que le cœur des meilleurs chênes. Cet examen réfléchi fit découvrir qu'on avoit gravé sur la poutre, l'année qu'elle avoit été placée, il y avoit trois cens ans. Cette attention à marquer l'année qu'on plaça la poutre, dénote qu'on vouloit alors faire une expérience; & sa durée prouve invinciblement combien il est utile d'écorcer le bois.

La Provence & le Languedoc abondent en pins, *pinus maritima*, dont le bois est peu utile. Ne conviendroit-il pas de soumettre ces arbres aux mêmes expériences? Si elles réussissent, comme on ne peut en douter; ce seroit une grande ressource pour ces Provinces, où le bon bois est rare & cher.

Moulin a Vent.

Après avoir parlé des moulins & des preſſoirs à huile, connus, ſoit en Languedoc, ſoit en Provence & en Italie; après avoir indiqué les changemens dont ils ſeroient ſuſceptibles pour leur aſſurer une plus grande perfection; qu'il me ſoit actuellement permis de propoſer quelques vues ſur les moulins & les preſſoirs à grains, ſi connus dans les Provinces ſeptentrionales de la France, & ſur-tout, aux environs de Lille. Rien n'eſt plus ſimple que leur mécaniſme; rien n'eſt plus prompt que leur exécution. Malgré l'éloge que j'en fais, on ſe rappellera que toutes-mes prétentions ſe bornent à propoſer des vues fondées, il eſt vrai, ſur des conſéquences tirées d'un raiſonnement qui a pour lui plus que la probabilité. L'expérience ſeule décide les avantages & fixe les produits. Voyons ſi les moulins de Flandre, ſi ces moulins deſtinés aux graines huileuſes, peuvent être employés pour les olives. La deſcription de leur mécaniſme & de leur conſtruction, ſuffit pour cet examen.

Le moulin, *fig.* 1, *planche* VI, reſſemble, à l'extérieur, à tous les moulins à vent en général. On ſait que porté ſur un pivot, il tourne tout entier par le moyen de la barre A, afin que ſes ailes ſoient directement ſoumiſes à l'action du vent. On ſait encore que les toiles de ces ailes ſont plus ou moins tendues, ſuivant les circonſtances; enfin, la conduite de ces moulins eſt trop connue pour inſiſter davantage ſur ce ſujet.

Qu'on ſuppoſe actuellement le moulin pour les graines huileuſes, entièrement dépouillé de ſon enveloppe, afin de ne conſidérer que ſon mécaniſme intérieur. La *fig.* 2, dans la *pl.* VI, le repréſente vu pardevant; & on le voit par-derrière dans la *pl.* VII. A, eſt l'arbre ou le premier moteur de chaque pièce; d'un côté, c'eſt-à-dire, dans la partie qui ſort du moulin, il porte les ailes qui le font tourner. Cet arbre eſt garni de palettes B, & il repoſe, de l'autre côté D, dans une échancrure pratiquée dans la charpente, qui l'aſſujettit & ne lui permet d'autre mouvement que celui de la rotation ſur lui-même. La roue C, implantée dans cet arbre, en ſuit le mouvement; elle tourne dans une autre D, ſeulement retenue & aſſujettie contre les parois du revêtiſſement du moulin; mais elle n'eſt pas fixée. Cette roue eſt mince, & ordinairement n'eſt qu'un fort cerceau attaché dans ſa partie inférieure & fixée ſur le frein E. Ce frein a un point d'appui F, ſur lequel il eſt mobile, c'eſt-à-dire, qu'il peut exécuter le mouvement d'élévation & d'abbaiſſement. Un crochet part de ce frein & va s'enclaver dans une boucle de la roue D. A ſon autre ex-

trémité, une corde G eſt attachée; elle traverſe le plancher & vient aboutir à la main de l'ouvrier. Lorſqu'il veut arrêter le mouvement de l'arbre, il tire cette corde; elle fait baiſſer le frein E; le frein tire à lui la roue D. Cette roue touche alors preſque par tous ſes points, contre la roue C; ce qui oppoſe une ſi grande réſiſtance, que l'action du vent ſur les ailes devient inſuffiſante : par-là, toute la machine reſte en repos. Il ſuffit donc de relâcher cette corde pour que la mouture recommence, parce qu'alors la roue C n'eſt plus retenue par la roue D, &c. &c.

H eſt le plancher du moulin fortement aſſujetti contre toutes les parties extérieures; ce plancher eſt ſoutenu, dans ſon milieu, par le gros arbre K, ou pivot; cet arbre eſt la ſeule pièce qui ne ſoit pas mouvante dans le moulin. Il porte juſqu'à la baſe où il eſt vigoureuſement implanté & enchevreté dans la maçonnerie, ou dans d'autres pièces de bois, ſi, pour plus grande économie, on a ſupprimé la maçonnerie. On ſent donc que tout le moulin porte ſur cet arbre qui tient directement au plancher.

Reprenons actuellement : l'arbre des ailes, mis en mouvement par le courant d'air, ſoulève, par les palettes B dont il eſt garni, les pilons II. *Voyez leur forme dans la fig.* 4, *planche VII.* A, eſt le corps du pilon; B, ſa partie inférieure, garnie d'une plaque de fer, ou au moins armée d'un fort cerceau en fer... D, eſt la dent par le moyen de laquelle la palette B ſoulève le pilon I. Comme les palettes ſont implantées ſur différentes lignes de l'arbre A, fig. 2, planche VI, elles lèvent, en différens tems, les pilons.

Ne conſidérons, dans ce moment, que les cinq pilons placés à côté les uns des autres, & nous viendrons enſuite aux deux autres ſéparés. Ces pilons tombent ſucceſſivement dans les mortiers LL; ces mortiers ſont creuſés dans la pièce de bois M, ou dans deux pièces de bois réunies pour les former, mais fortement liées enſemble & maſtiquées dans leur point de réunion. Ces mortiers ſont creuſés en manière de poire, afin que la pâte retombe toujours ſous le pilon, & ils ſont garnis à leur baſe d'une plaque de fer ſur laquelle tombe le pilon; de ſorte que ſi l'on mettoit des olives, au lieu de graine, la chair & le noyau ſeroient en peu de tems & parfaitement écraſés. On pourroit objecter que l'impétuoſité du coup doit faire reſſauter la partie fluide exprimée, & qu'il eſt poſſible qu'une portion de ce fluide, & même de la pâte, s'échappe par l'ouverture ménagée pour la chûte du pilon. Je réponds, 1°. que ce n'eſt pas ſans de bonnes raiſons que le mortier eſt creuſé en forme de poire; 2°. qu'il ſuffira de garnir ſon ouverture avec du liège, ou avec du cuir, ou avec des planches amincies & inclinées contre la partie intérieure du mortier, qui ne laiſſeroient vuide que la ſeule

ſeule entrée du pilon ; 3°. que le pilon lui-même, dans la partie ſupérieure, à l'ouverture du mortier, pourroit être garni & enveloppé, ou avec des éponges, ou avec des treſſes de ſpart ou jonc marin, &c. &c. Rien n'eſt plus aiſé à imaginer que ces ſortes de garnitures ; alors, on ne craindra plus les éclabouſſures, ni la perte de la pâte ou de l'huile.

Si on craint encore que cette pâte ſoit trop fluide, qu'elle n'éclabouſſe, on y remédiera en ménageant de petits trous dans la partie arrondie & inférieure du mortier. Ces trous communiqueront dans un réſervoir ou *enfer* O O. *Voyez la même lettre, planche VII, fig.* 1. L'huile y couleroit, on le vuideroit quand il ſeroit plein, & la pâte ne ſeroit plus trop chargée de particules fluides. Lorſque l'olive ſeroit aſſez étrittée, ce qui arriveroit promptement, on enleveroit la pâte pour la mettre dans les cabats, & l'on prendroit de nouvelles olives dans le magaſin N, *planche VI*, pour garnir les mortiers. On ſent que ſi les conduits des mortiers au réſervoir s'obſtruoient par la pâte, il ſeroit aiſé de les déboucher de tems à autre, en y paſſant un fil de fer proportionné au diamètre des conduits.

En Provence & en Languedoc, on ne connoît pour preſſurer, que l'uſage des cabats ; & en Flandres, que celui des pièces d'un drap, qui eſt une eſpèce de moleton en laine. Je préférerois le drap pour les olives, parce qu'il tient moins de place, & l'action du preſſoir eſt plus forte, plus immédiate ſur la pâte. La différence du prix des cabats à la pièce de moleton, eſt peu conſidérable.

Suppoſons la pâte d'olive aſſez étrittée, l'ouvrier la retirera du mortier, l'étendra ſur le drap, le repliera pour qu'elle n'échappe d'aucun côté, & la portera ainſi dans les caſins 1, 5. *Voyez fig.* 2, *planche VI*, *fig.* 1, *planche VII*, & ſur-tout *fig.* 3 de la même planche, qui repréſente chaque détail de cette preſſe. Tout le vuide entre 1 & 5 eſt garni avec des calles de bois 4, 6, 7, qui ſervent à la preſſion latérale. On place dans le milieu de ces calles, le coin 3, & on laiſſe tomber le pilon I +. La peſanteur du pilon enfonce le coin, & la preſſion s'exécute avec force. Par un mécaniſme bien ſimple, on deſſerre cette preſſe. Entre la calle 6, faite en forme de coin, & la calle 4 entièrement plate, on préſente le coin renverſé 2, qui, enfoncé par les coups du pilon A I, ſoulève tous les autres coins ; & ils viennent tous à-la-fois dans la main de l'ouvrier. Deux ou trois coups du pilon A I ſuffiſent pour entièrement deſſerrer. L'huile tombe dans le réſervoir 8, & on l'appelle *huile-vierge*.

L'ouvrier retire les ſacs placés dans les caſins 1 & 5, déplie le drap, enlève le tourteau, l'émiette, le repile de nouveau, s'il le veut, & le porte dans la chaudière R, pl. 6 ; il reprend de nouvelle pâte dans

les mortiers L L, en regarnit les draps, & continue l'opération tant qu'il reste de substance à moudre. Un seul homme, assisté d'un enfant de dix à douze ans, suffit pour conduire tout ce travail.

Dans les moulins à graines dont on se sert en Flandre, ce qui s'appelle *chaudière*, n'est, à proprement parler, qu'une grande bassine de cuivre 12, fig. 2, pl. *6*, montée sur un fourneau en briques. La pâte qui a déja été pressurée & émiettée, est légèrement mouillée & mise dans cette bassine; celle qui en toucheroit le fond, ou du-moins une partie de cette pâte, brûleroit & communiqueroit son goût d'empyreume à toute la masse. Pour éviter cet inconvénient, on a ménagé une espèce de frouloir S qui remue & agite continuellement la pâte. *Voyez fig. 3, pl. 6.* Ce frouloir est soutenu par un petit arbre V, qui passe dans les goussets T T; de manière qu'il est toujours perpendiculaire. Son sommet est garni d'une lanterne X, dont les barreaux sont rencontrés par les dents Y de la roue Z, qui est adhérente à l'arbre A, qui porte les ailes du moulin; de sorte que le vent, à l'aide des ailes, fait agir, sans interruption, toutes les pièces de cette machine aussi simple qu'ingénieuse.

Pour le travail de la mouture de l'olive, cette chaudière peut servir à deux usages, ou pour tenir de l'eau chaude que l'on met sur la pâte dans les cabats, ou enfin quand on ne retire plus rien de la pâte après l'opération de l'eau. On pourroit alors lui faire éprouver l'action du feu dans cette chaudière, en y ajoutant de l'eau. Cette huile auroit un mauvais goût; j'en conviens; mais elle serviroit ou pour les savons, ou à brûler. Ne rien perdre est le premier bénéfice d'une Fabrique.

Si, dans cette espèce de moulin, on pile & on presse sans peine des graines sèches & coriaces, dont la grosseur de quelques-unes n'excède pas celle d'une tête d'épingle ordinaire, & dont quelques autres, comme celles de pavot, sont encore plus petites, on peut & on doit donc conclure que les olives y seront parfaitement étrittées, & la pâte vigoureusement pressée. On concluera encore que l'opération sera bien plutôt faite; qu'elle sera plus économique, puisqu'il ne faut qu'un homme & un enfant pour conduire ce moulin; en un mot, que ce mécanisme peu coûteux reçoit toutes les perfections qu'on peut desirer.

Il ne me reste plus à parler que de la manière dont on arrête le mouvement des pilons. On sent bien qu'ils ne peuvent agir qu'autant que les palettes B de l'arbre A, fig. 2, pl. *6*, rencontrent les dents D, fig. 4, pl. 7, du pilon; ainsi, en soulevant les pilons au-dessus du point de réunion, ils n'ont plus de mouvement. Pour cet effet, on arrête le mouvement de tous à-la-fois, en appuyant sur le levier ou bascule 10, pl. *6*, fig. 2 & fig. 1, pl. 7. Ce levier est adhérent à la

barre 12, qui traverſe toute l'étendue du moulin. A cette barre ſont attachées toutes les cordes 9.9 deſtinées à ſoulever les pilons; ainſi, la barre 12, en tournant, les ſoulève tous à-la-fois; mais comme il peut arriver que quelque corde caſſe, & qu'il ſeroit à craindre que l'ouvrier ne fût eſtropié, lorſqu'il a les mains, ou dans les mortiers, ou occupées à ranger les ſacs & les coins, on les retient & on les fixe chacun en particulier, en plaçant en A, *voyez* pl. 7, un boulon de fer qui traverſe le pilon & la barre 12.

Auprès de chaque pilon eſt une baſcule 9, ſoutenue par la barre 12; à l'extrémité eſt attachée une corde G, *voyez* pl. 7, dans laquelle le moulin eſt repréſenté vu par derrière. Cette corde paſſe deſſus la traverſe K, que j'ai ſuppoſé exiſter; tandis que dans le moulin, les cordes paſſent dans autant de poulies fixées contre les parois de la charpente, c'eſt-à-dire, contre les planches de ſon revêtiſſement. Il en eſt ainſi du coude de fer L, fig. 2, pl. 7, qui, en B, eſt attaché contre ce même revêtiſſement, & qui eſt ici repréſenté fixé ſur le pilon. La corde G étant tirée par la baſcule, ſoulève le coude L; ce coude rencontre une cheville en bois ou en fer, implantée dans le pilon, & par ce moyen, le tient ſuſpendu. Il réſulte de ce mécaniſme que tel ou tel pilon agit à volonté, tandis que les autres ſont immobiles.

Quoique ce moulin ſoit de la plus grande ſimplicité, il eſt poſſible de le ſimplifier encore, ſi on eſt aſſez heureux pour avoir de l'eau à ſa diſpoſition, parce qu'alors, il ne faudra qu'une grande roue à auget, comme dans la pl. 1, fig. 5. La roue fera tourner l'arbre horiſontal; l'arbre garni de palettes, ſoulevera les pilons, &c. &c. Si quelque Amateur eſt curieux de connoître le relief du moulin à vent que je viens de décrire, il peut s'adreſſer à Lille; il y a des ouvriers qui en font des modèles. S'il n'a point de Correſpondant dans cette Ville, je lui offre mes ſervices. Tous les moulins dans les environs de Lille, ne ſont pas en tout ſemblables à celui que je préſente; ils varient dans quelques points; mais celui-ci eſt le plus ſimple & bien moins compliqué que celui qui eſt décrit & gravé dans le premier Volume des Planches de l'Encyclopédie, à l'Article *Agriculture*, *Economie*. J'ai attaqué des abus par des vérités; bien des gens me traiteront d'homme à chimères. J'appelle de leur jugement à l'expérience.

SUITE DU MÉMOIRE SUR LA FOURMI,

Par M. BARBOTEAU, *Conseiller au Conseil Supérieur de la Martinique, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, & de la Société Royale d'Agriculture d'Angers.*

ARTICLE II.

Des diverses espèces de Fourmis.

L'ILLUSTRE Vonn-Linné, Chevalier de l'Etoile Polaire, premier Professeur de Botanique à Upsal, cite, dans son Système de la Nature; Edit. X, dix-sept espèces différentes de fourmis.

La première, qu'il nomme *herculane* (1), c'est-à-dire, la forte, la robuste, la laborieuse, l'intrépide, est noire. Son abdomen est arrondi en forme ovale. Ses cuisses sont de la couleur obscure du fer. Elle habite l'Europe & l'Amérique septentrionale. Elle erre çà & là entre les troncs pourris des bois abbattus, ou dans le creux de ceux qui sont cariés. C'est l'*hippomyrmex* de quelques Auteurs.

La seconde, dite la *Rousse* (2), ou la moyenne fourmi rouge de Raye, reste communément dans les tas de broussailles des forêts de l'Europe. Elle se rencontre aussi dans l'Amérique septentrionale. Sa tête & son abdomen sont noirs. Sa poitrine resserrée, est de couleur de fer.

C'est sur cette espèce que Margraff a travaillé pour ses recherches d'huile & d'acide de fourmis.

---

(1) *Species*, 1*a. herculanea*, *seu*, *formica magna*, *nigra*, *abdomine ovato*, *femoribus ferrugineis.*

(2) 2*a. Rufa*, *formica*, *thorace compresso*, *toto ferrugineo*, *capite abdomine que nigris.*
Formica media rubra. Raj. Inst. 69.

La troisième, ou la brune (1), qui est la moyenne fourmi de Raye, remarquable, dit-il, par sa noirceur, est d'un brun cendré. Ses jambes sont pâles. Elle se trouve dans les terreins sablonneux de l'Europe.

La quatrième, ou la noire (2), est en effet toute noire comme du jais, à l'exception de ses jambes qui sont grisâtres. Raye la représente sous une couleur noire, tirant sur le brun. Son domicile est sous terre.

La cinquième, sale & dégoûtante (3), d'où lui vient le nom latin *obsoleta*, est si rousse en dessous, qu'on diroit d'un petit morceau de terre cuite. Le dessus est noir. Son abdomen est en quelque sorte arrondi. Sa demeure est dans la terre, en Europe.

La sixième, ou la rouge (4), qui est la petite fourmi rouge de Raye, est de la couleur d'une terre bien cuite & rougie par le feu. Ses yeux sont noirs; elle a une tache de même couleur sous l'abdomen; elle reste près des nœuds enracinés des plantes graminées en Europe.

La septième, ou la fourmi de Pharaon (5), habite l'Egypte, qu'elle désole. Elle est rousse & très-petite. Son abdomen est un peu rembruni.

La huitième, dite fourmi du Sage ou de Salomon (6), se voit communément en Egypte, en Arabie, & dans la Palestine. C'est une des plus mauvaises & des plus laborieuses. Elle fait des dégâts inouis. Elle est toute rouge, à l'exception de l'abdomen qui est noir & un peu fourré.

La neuvième, la *Saccharivore* (7), ou la mangeuse de sucre, dont parle Brown Jam. 440, demande un examen particulier. C'est sur elle que je dois principalement fixer mon attention. Le Chevalier Vonn-Linné la décrit noire, avec les mâchoires, les antennes, &

---

(1) 3a. *Fusca*, *formica cinereo fusca*, *tibiis pallidis*.
Formica media nigro colore splendens. Raj. Ibid.

(2) 4a. *Nigra*, *formica tota nigra*, *nitida*, *tibiis cinerascentibus*.
Formica minor è fusco nigricans. Raj. Ibid.

(3) 5a. *Obsoleta*, *formica*, *suprà nigra*, *subtùs testaceo-rufa*, *abdomine subglobuloso*.

(4) 6a. *Rubra*, *formica minima rubra. Raj. Ibid.*
Formica testacea, *oculis puncto que sub abdomine nigris*.

(5) 7a. *Pharaonis*, *formica rufa*, *abdomine magis fusco*.

(6) 8a. *Salomonis*, *formica rubra*, *abdomine nigro subvilloso*.

(7) 9a. *Saccharivora formica nigra*, *pedibus*, *antennis*, *maxillis que rufis*; *habitat in Americâ intrà culmos sacchari nidificans*, *eos que destruens*; *corpus adspersum pilis albidis*; *squamâ petioli crassa*, *integra*; *magnitudo formicarum cespitum*.

les pieds roux. Il dit qu'elle eſt de la grandeur des fourmis de gaſon de l'Europe; qu'elle habite en Amérique; qu'elle nidifie entre les chaumes des cannes à ſucre qu'elle détruit; que ſon corps eſt parſemé de poils blancs; & que l'écaille, qui recouvre le pétiole, ou le tuyau de communication du thorax à l'abdomen, eſt épaiſſe, forte & robuſte.

Elle dévore, en peu de tems, beaucoup de ſucre, qu'elle réduit en une poudre inſipide. On verra qu'elle ne borne pas là ſon goût, ſes déprédations, & qu'elle eſt véritablement omnivore. Elle ſemble, en effet, avoir juré la perte entière de tout ce qui a vie, animal & végétal. Sa population eſt ſi abondante, que rien ne peut lui être aſſimilé. Pour peu qu'on lui laiſſe prendre pied dans un terrein, elle l'a bientôt envahi & dévaſté. Je remets à en parler, après que j'aurai paſſé en revue les autres fourmis de Linnæus, & quelques autres dont les divers Auteurs font mention.

La dixième, nommée fourmi de gazon (1), de ce qu'elle loge en Europe au milieu des plantes herbacées, baſſes, noueuſes, charnues & rampantes, qui conſtituent le gazon, a le pétiole composé de deux nœuds alternes, dont le dernier eſt plus grand que l'autre.

La onzième, que Brown appelle fourmi domeſtique omnivore de l'Amérique méridionale (2), conſume, déchire, & pollue toutes ſortes de vivres. Elle a la poitrine liſſe, ſéparée par deux petites cloiſons ou dentelures. On y remarque quelques points ſaillans, & preſque imperceptibles. Son corps eſt rougeâtre & très-petit. Son abdomen eſt brun. Un léger duvet blanc s'y découvre avec peine. Le pétiole eſt composé de deux nœuds un peu arrondis en forme cylindrique.

La douzième, ou la fourchue (3), ſe trouve dans l'Amérique méridionale. Elle a la tête ovale, ſurmontée d'antennes, dont la première articulation eſt longue & noire, & les autres ſont très-courtes, d'une couleur ſombre & ferrugineuſe. Sa poitrine eſt remarquable par une élévation en boſſe doublement dentelée, ou par deux pointes émouſſées, très-courtes & rapprochées, qui ſe rencontrent au milieu en forme de deux épines.

La treizième, que le Chevalier Vonn-Linné appelle *Sexdens* (4),

---

(1) 10a. *Ceſpitum, formica petiolo nodis duobus alternis-poſteriore majore.*

(2) 11a. *Omnivora; formica domeſtica omnivora. Brown. Jam.* 440.
Formica thorace bidentato, petiolo binodoſo, corpore teſtaceo, abdomine fuſco.

(3) 12a. *Bidens, formica thoracis gibbere bidentato, capite ovato, antennis ferrugineis, articulo infimo nigro.*

(4) 13a. *Sexdens, formica thorace ſex ſpinoſo, capite didymo, utrinqu' poſticè mucronato.*

c'eſt-à-dire, trois fois fourchue, eſt auſſi habitante de l'Amérique méridionale. Elle a le derrière de la tête ſéparé par deux lobes égaux, qui ſont terminés chacun par une pointe ou épine ſolitaire. Sa poitrine eſt garnie, en arrière, de trois paires de pointes épineuſes, dont la première s'élance en avant, la ſeconde eſt très-petite, & la troiſième eſt droite & élevée. Un pétiole noueux, joint les deux articulations de l'abdomen.

La quatorzième, la céphalote (1), ou la groſſe tête qui eſt la grande fourmi du Bréſil de Margraff, ſe nomme auſſi dans les Iſles Antilles Françoiſes de l'Amérique, *groſſe & grande fourmi Flamande, tête de chien.* Son corps eſt tout couvert de poils naiſſans, de la couleur obſcure du fer. Sa tête eſt très-groſſe & preſque ronde : elle eſt diviſée, par arrière, en deux lobes jumeaux, qui ſont armés, l'un & l'autre, d'une courte épine. Le thorax, ou la poitrine, eſt garni, en avant, de deux pointes élevées & diſtantes, & en arrière, de deux autres également élevées & fort rapprochées. Le tuyau, ou pétiole de l'abdomen, ſe diſtingue par deux petites tubéroſités qui ſe ſuivent.

C'eſt à cette eſpèce qu'il faut rapporter ces fourmis exceſſivement grandes, décrites par Mademoiſelle de Mérian (2), qui, dans une nuit, coupent, taillent, déchirent, & emportent les feuilles de pluſieurs arbres.

La quinzième, la veuve, ou l'habillée de noir (3), que Margraff nomme *Tapiiai*, du nom qu'elle a dans quelques parties de l'Amérique méridionale qu'elle habite, a la tête large, peu ſaillante, élevée de chaque côté dans les bords, & armée, en arrière, d'un double aiguillon. Ses mâchoires ſont très-courtes. Sa poitrine reſſemble parfaitement à celle de la céphalote. Le pétiole de ſon abdomen eſt compoſé de deux petites tumeurs, en guiſe d'écailles, qui ſont à la ſuite l'une de l'autre.

La ſeizième, ou la ſanglante (4), a le corps noir, les pieds jaunes, la tête oblongue, un peu abaiſſée vers la poitrine : elle eſt partagée, par derrière, en deux lobes, ſans points : ſes mâchoires ſont droites, parallèles, éminentes, découvertes, rouges & éden-

---

(1) 14a. *Cephalotes, formica thorace quadri ſpinoſo, capite didymo, magno utrinquè poſticè mucronato.*

(2) *Merian-Surin. Tome XVIII, formicæ majores.*

(3) 15a. *Atrata, formica thorace quadri ſpinoſo, capite depreſſo marginato utrinquè biſpinoſo.*

(4) 16a. *Hæmatoda; formica ſquamâ petiolari conicâ, capite ſubdidymo, maxillis porrectis rubris.*

tées. Sa poitrine n'offre point de défenſes. Son abdomen eſt noirâtre. Au pétiole, eſt adaptée une écaille aiguë, de forme conique. Ses aîles ſont tranſparentes, ou hyaolides. Elle eſt originaire de l'Amérique méridionale.

La dix-ſeptième, ou la puante (1), a le corps noir, & ſurmonté de trois petits points élevés, qui ſont une marque très-diſtinctive de cette fourmi aux autres Américaines. Ses mâchoires un peu longues, ſont très-ouvertes, droites & parallèles : elles ſont nues & découvertes. Sa poitrine, de même que celle de la fourmi ſanglante, eſt ſans armes, ſans défenſes. Quelques poils, clair-ſemés, ſont épars ſur ſon abdomen & ſur ſes pieds. Ses aîles ont la tranſparence du verre. Le pétiole, qui a une boſſe, ou tumeur en-deſſus, eſt joint à l'abdomen par une ſeule articulation. Cette boſſe eſt comprimée en avant & en arrière : elle eſt tranſverſalement cannelée dans cette dernière partie. Le premier ſegment de l'abdomen, eſt plus reſſerré que les autres. Cette fourmi eſt naturelle de l'Amérique méridionale.

Cette longue énumération de fourmis, n'eſt rien en comparaiſon de toutes les eſpèces différentes, qui exiſtent dans l'univers entier. Qui pourroit ſe flatter de les comprendre toutes dans une deſcription, ou dans une nomenclature? Les inſectes, en général, ſont ſi multipliés, qu'il n'y a point d'animal, de plante, de terre, de vêtement, de meuble, de tenture, d'eau, de liqueur même, qui n'en ait qui lui ſoient propres (2). Ceux-ci en ont d'autres qui les affligent; & le microſcope en étend chaque jour le nombre connu, ſans qu'on puiſſe découvrir quel a été le but de l'Auteur de la Nature (3),

---

(1) 17a. *Fœtida, formica gibbere petiolari tranſversè compreſſo, abdominis primo ſegmento contractiore, maxillis porrectis habitat in Americâ meridionali.*

(2) Chaque plante, chaque graine, chaque particule de matière organique, contient des milliers d'atômes animés. Les végétaux paroiſſent être le premier fonds de la Nature; mais ce fonds de ſubſiſtance, tout abondant, tout inépuiſable qu'il eſt, ſuffiroit à peine au nombre encore plus abondant d'inſectes de toute eſpèce. Leur pullulation, toute auſſi nombreuſe, & ſouvent plus prompte que la reproduction des plantes, indique aſſez combien ils ſont ſurabondans; car les plantes ne ſe reproduiſent que tous les ans, il faut une ſaiſon entière pour en former la graine; au lieu que dans les inſectes, & ſur-tout dans les plus petites eſpèces, comme celle des pucerons, une ſeule ſaiſon ſuffit à pluſieurs générations. Ils multiplieroient donc plus que les plantes, s'ils n'étoient détruits par d'autres animaux, dont ils paroiſſent être la pâture naturelle, comme les herbes & les graines ſemblent être la nourriture préparée pour eux-mêmes. Auſſi, parmi les inſectes, y en a-t-il beaucoup qui ne vivent que d'autres inſectes; il y en a même quelques eſpèces qui, comme les araignées, dévorent indifféremment les autres eſpèces & la leur. (Hiſt. nat. gén. & part. Tome VII.)

(3) *Vel in minimis maximum eminet Deus.*

en les créant en multitude si prodigieuse de genres & d'espèces, & leur accordant la faculté de se reproduire à un degré si étonnant de prolification. Ce sont de ces secrets impénétrables à toute la sagacité de l'esprit humain, de ces profondeurs divines qu'il n'a pas été donné à l'homme de pouvoir sonder. On sait bien en gros que les grands animaux détruisent les petits, & que ceux-ci, éléphans pour d'autres, les dévorent à leur tour. Mais que cette connoissance du physique est foible! qu'elle est minutieuse, comparée à celle du moral, qui est l'art & la main de Dieu, qui conduit toutes ses œuvres, qui est le trésor caché dans le sein de l'Être par excellence, & à lui seul réservé au milieu de tant & de si sublimes merveilles manifestées par la création!

Swammerdam, dans son excellent Recueil de la Nature, *Biblia Naturæ*, décrit plusieurs espèces de fourmis. La première, dont il fait mention, & qui lui a servi pour vérifier plusieurs faits concernant cet insecte, est la fourmi commune des jardins & des prés en Hollande. Il a observé qu'entre les fourmis de cette espèce, il ne se trouve qu'un petit nombre de mâles & quelques femelles, en comparaison du grand nombre des ouvrières. La seconde, de couleur brune foncée, venoit du Cap de Bonne-Espérance. La troisième, de couleur rougeâtre, provient d'une nymphe qu'enveloppe une coque tissue de fils, comme une sorte de toile. La quatrième, plus petite, plus noire & plus luisante que la fourmi ordinaire, se trouve sur les saules. La cinquième, encore plus petite, est plus épaisse & de couleur roussâtre. La sixième, a le corps plus mince & plus allongé que la précédente. La septième est très-petite, de couleur brune, & ressemble aux autres par la figure du corps. Swammerdam ne doute pas qu'il y ait bien d'autres espèces. Il cite, entr'autres exemples, ces fourmis longues, comme la première phalange du pouce, qu'on lui a dit exister dans les grandes Indes. C'est vraisemblablement un diminutif de la fourmi des Indes, que, mal-à-propos, Busbeq assure avoir vue en Turquie, & qu'il dit, contre toute apparence de vérité, être de la grandeur d'un chien de moyenne taille.

Le Docteur Edmon-king a observé trois différentes espèces de fourmis, des noires, des brunes, & une autre de couleur de feuille morte. Elles habitent chacune une fourmillière séparée, sans jamais se mêler ensemble. Leur inimitié même est si grande, qu'elles se mordent, s'entre-déchirent & se tuent, pour peu qu'elles se rencontrent dans un même endroit. Cette observation est appuyée du sentiment de tous les Naturalistes, qui s'accordent à dire que les fourmis d'une Colonie, n'en souffrent point d'étrangères parmi elles;

qu'au contraire, elles les expulſent & les exterminent même, ſi elles le peuvent (1).

C'eſt par une ſuite de cette cruelle antipathie, que l'on voit ſe renouveller de tems à autre, entre des fourmis de grandeur, de couleur & d'eſpèce différentes, ces ſanglans & terribles combats, dont parle Æneus Silvius, qui fut témoin oculaire d'un furieux, que de grandes & de petites fourmis ſe livrèrent au-deſſus d'un poirier, dans le territoire de Bologne, en préſence de l'armée d'Eugène IV.

M. Gléditſch, de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, fait mention d'une eſpèce de petite fourmi noire, nommée en Allemand, *Biſſ-mière*, qui conſtruit ſon domicile dans les monceaux de terre des prairies, & qui eſt fort incommode aux Economes en Allemagne. Ce ſont les eſſains de cette eſpèce de fourmi qu'il a vu s'élever & deſcendre par pelotons, former des colonnes très-hautes, légèrement flottantes d'une partie du ciel à l'autre, agitées dans la baſe, preſque immobiles vers le centre, ſans mouvement apparent à leur extrémité qui ſe perd dans la nuë; ſpectacle ſingulier, qui dure des heures entières, & dans lequel il trouve quelques rapports, quelques vraiſemblances avec les jets, les flocons, les élans de lu-

---

(1) On remarque en tous lieux, que chaque eſpèce de fourmi fait conſtamment bande à part, & qu'on ne les voit jamais mêlées enſemble; ſi quelqu'une, par inadvertance, ſe rend dans un nid de fourmi qui ne ſoit pas de ſon eſpèce, elle perd néceſſairement la vie, à moins qu'elle n'ait le bonheur de ſe ſauver promptement.

Vonn-Linné penſe qu'on devroit rechercher, parmi les punaiſes de campagne, quelque eſpèce qui, introduite dans les maiſons, détruiroit celles de lit. Quelques perſonnes, dans les Colonies, penſent de même, qu'on devroit rechercher, parmi les diverſes eſpèces de fourmis, une qui détruisît la ſaccharivore. L'une & l'autre idée me ſemblent frivoles & erronées. Comment apprivoiſer aſſez de punaiſes de campagne, pour détruire toutes celles de lit? Expatriées de l'arbriſſeau qui leur eſt naturel, vivroient-elles aſſez long-tems dans leur nouveau domicile, pour peu qu'on pût en éprouver le bien qu'on eſpéreroit? En tout cas, ſeroient-elles plus voraces que l'araignée, qui, toute ennemie qu'elle eſt des punaiſes & autres inſectes, dont elle détruit un bon nombre, ne peut, dans certaines maiſons de l'Europe, venir à bout de les délivrer de la prodigieuſe multitude de punaiſes qui les infectent? D'ailleurs, plus on les ſuppoſera carnaſſières, plus il eſt à craindre qu'elles ne deviennent elles-mêmes incommodes. Quant à l'eſpèce de fourmis qu'on oppoſeroit à la ſaccharivore, il n'eſt pas douteux qu'il ſe livreroit un combat, après lequel chaque eſpèce, ne ſongeant qu'à vivre ſéparément & ſelon ſes inclinations particulières, s'inquiéteroit peu de celles de l'autre. Suppoſe-t-on aux deux différentes eſpèces, des inclinations ſemblables? Il faut alors, pour qu'on y gagne, que l'une & l'autre périſſent. Car autrement, la plus forte, la victorieuſe, s'emparant ſeule de la canne à ſucre, la détruiroit par goût, par inclination; ce ſeroit toujours le même fléau, la ſaccharivore.

mière, & autres phénomènes éblouissans de l'Aurore boréale. (Voyez sa Relation, traduite du latin, insérée dans le Recueil des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Prusse, t. 1, p. 210, & suiv.)

André Acoluth (1), Prédicateur à Breslaw, rapporte un fait qui a quelque affinité avec celui-là. Il parut, dit-il, le 17 de ce mois, environ à trois heures après midi, une multitude innombrable de mouches, qui voloient au-dessus des tours des Temples de Breslaw: on les vit, en premier lieu, autour de celle du Temple Ste-Elizabeth, & elles étoient en si grand nombre, que le peuple les prit pour une fumée fort épaisse, & qu'il commença à craindre que le feu ne fût quelque part. Peu de tems après, on vit la même chose sur les clochers des autres Temples de la Ville, & environ une heure après, elles tombèrent à terre, où on les ramassoit à pleines mains encore vivantes.

Voici la description que Chrétien Mentzelius donne de ces mouches (2): elles sont de la taille d'une fourmi de médiocre grosseur: cet insecte, vû au microscope, paroît avoir le corps recouvert d'une espèce de cuirasse; il a la tête arrondie, les yeux saillans, & deux antennes, disposées au milieu du front comme deux cornes; chacune de ces antennes est composée de douze petits globules, articulés les uns avec les autres; le dos est relevé, noir & hérissé de petites pointes; le bas-ventre, d'une forme allongée, comme dans les fourmis, est couvert d'écailles & de petites pointes; les aîles, au nombre de quatre, sont toutes composées d'une membrane très-mince: vues au microscope, elles ont des couleurs semblables à celles de l'arc-en-ciel; les six pattes & le corps, ont cette même couleur; les aîles ont une teinte brune sur la moitié de leur étendue, du côté du corps. La description de ces mouches formiciformes, a beaucoup de rapport avec celle des mouches dangereuses qui infectent, de tems en tems, la Pologne. Ces dernières sont beaucoup plus grandes, & ont de plus un très-grand aiguillon sous le ventre.

Le Docteur Charles Rayger (3), rapporte qu'en l'année 1679, le 18 Juillet, par un tems très-chaud, mais couvert & nébuleux, on vit voler, vers deux heures après midi, une nuée de grandes fourmis aîlées, qui alloient, du Nord-Est au Sud-Ouest, du côté du Danube: toute la ville de Posen en fut remplie; car en volant, il en tomba

---

(1) Lettre d'*André Acoluth* à *Chrétien Mentzelius*, du 22 Août 1687, sur des mouches formiciformes qui volent par troupes.

(2) Ephémérides des Curieux de la Nature. Collection Académique, Vol. IV, page 142.

(3) Ephémérides d'Allemagne, Décurie 3, année 2, page 27.

une infinité qui étoient apparemment fatiguées de leur vol; enſorte que dans la place publique, on n'auroit pu poſer le pied ſans en écraſer trente ou quarante à la fois : leur vol ne dura guère plus d'un quart-d'heure : ces fourmis, en tombant à terre, perdirent tout-à-coup leurs aîles, & ne firent plus que ſe traîner lentement çà & là : au bout de deux heures, on n'en vit pas une, & perſonne n'a pu ſavoir ce qu'elles étoient devenues.

Robert Knox, dans la Relation de ſon voyage de Ceylan, obſerve que cette Iſle abonde en fourmis de toutes ſortes. Leur variété ſurprenante, le détourne de les décrire toutes. Il s'arrête à ſix principales. La première, qu'il nomme *Coumbias*, eſt de la grandeur des fourmis rougeâtres de l'Europe. Elle eſt noire, ſent très-mauvais, & ne ſe trouve que dans les arbres pourris. La ſeconde, dite *Tale Coumbias*, eſt aſſez ſemblable, en tout, à la première. La troiſième, nommée *Dimbios*, ſe niche ſur les arbres : la crainte d'en être piqué, ne permet pas alors d'y monter : elle eſt grande & rouge. La quatrième, ou *Couraatches*, grande & noire, ſe creuſe des terriers ſi profonds, que les beſtiaux courent riſque de s'y caſſer les jambes. La cinquième, qu'il appelle *Coddias*, & dont il déſigne mal la grandeur, a ſa demeure également ſouterraine : elle eſt accoutumée à faire des excurſions en troupes fort nombreuſes : elle nuit peu d'ordinaire, & ne mord que lorſqu'on la bleſſe : elle eſt d'un fort beau noir. La ſixième, qu'il nomme *Vacos*, eſt en beaucoup plus grand nombre que les autres : la terre en eſt quelquefois jonchée. Elle eſt ſi vorace, qu'on n'oſe rien laiſſer dans une maiſon qui n'eſt point habitée. Drap, bois, paille, tout, à l'exception de la pierre & de quelques métaux, devient promptement ſa proie. Elle eſt de grandeur médiocre. Son corps eſt blanc & ſa tête rougeâtre. Elle grimpe le long des murailles, & ſe fabrique, avec de la terre, une ſorte de voûte, qu'elle continue dans toute l'étendue de ſon chemin, à quelque hauteur qu'il puiſſe parvenir. Si cette voûte, ou arcade, ſe rompt en quelque endroit, les vacos reviennent ſur leurs pas, réparent l'ouvrage, & continuent leur marche après ce travail. On s'apperçoit aiſément de leur approche par l'apparence de ces petites voûtes; & pour lors, on eſt obligé de redoubler de ſoins & de précautions pour les détruire ou les éloigner. Elles élèvent dans les champs de petites monticules de terre, hautes de quelques pieds, & ſi fortes, qu'il n'eſt pas aiſé de les abbattre avec des pieux. Ces petites élévations, huttes, ou maiſonnettes, ſe nomment *homboſſes*. Elles ſont compoſées de voûtes ou d'arcades, diverſement comparties & édifiées avec une terre légère & très-fine. Les vacos multiplient prodigieuſement. Elles meurent par pelotons. Lorſque leurs aîles ſont venues, elles s'envolent en ſi grand nombre vers l'occi-

dent, que le ciel en eſt preſque obſcurci. Elles s'élèvent à une hauteur qui les fait perdre de vue, & ne ceſſent de voler que pour tomber mortes après s'être épuiſées. Les oiſeaux, qui ſe retirent un peu tard, en font leur proie, & les poules s'en nourriſſent plus volontiers que de riz.

Suivant cette deſcription, les vacos me ſemblent le même inſecte que nos vilains *Poux-de-bois* (1), eſpèce de fourmi fort commune dans toute l'Amérique & dans les Indes Orientales. Son corps, d'abord blanc, rouſſit à meſure qu'il croît & ſe fortifie. Il blanchit de nouveau, à proportion que les aîles pouſſent. Il eſt d'une couleur fauve, quand ſes quatre aîles, ayant atteint leur dernière longueur, lui couvrent tout le corps. Il voltige de côté & d'autre, & ſe porte, par un attrait invincible, vers la lumière d'un feu quelconque qui le détruit. Des particules d'huile, qui émanent de tout ſon corps, répandent au loin une odeur fade & dégoûtante. Divers petits anneaux, qui ont tous la faculté de ſe mouvoir en ſe repliant les uns ſur les autres, ſe diſtinguent viſiblement ſur la partie dorſale poſtérieure de cet animal, où ils ſont diſpoſés en rond & continués juſques ſous l'abdomen; ceux du milieu, ont quelques teintes de couleur obſcure. Le corcelet eſt peu dégagé: les ſix pattes, qui y ſont adhérentes, ſont couvertes de poils, qui ont la forme de pointes aiguës. La tête, aſſez généralement rouſſe, eſt ſurmontée de deux petites antennes, en apparence filiformes, & cependant très-noueuſes. Les yeux, placés aux deux côtés de la tête, ſont d'un noir-clair & luiſant. Le caſque, qui lui couvre le crâne, paroît épais & ſolide: il eſt diviſé en deux lobes. La tête eſt terminée par une pointe, avancée & armée de pincettes fort aiguës. C'eſt avec cet inſtrument, comme avec une lime, vrille, ou poinçon, que le poux-de-bois ſcie, perce & détruit tout ce qu'il rencontre. Cet inſecte, de groſſe & longue taille pour une fourmi, multiplie ſingulièrement. Il eſt très-difficile de le chaſſer, une fois qu'il eſt établi quelque part. C'eſt l'image du méchant: laiſſez-lui prendre un pied chez vous, il en aura bientôt près de quatre. Il ronge, pourrit, & dévaſte des maiſons entières. Etoffes, toiles, cuirs, bois, meubles, tout, juſqu'au cuivre, ſe reſſent de ſon paſſage infect & déſolant. Il réduit, en moins de vingt-quatre heures, en dentelle & filigrane, une garde-robe, quelque remplie de linge & de hardes qu'elle ſoit; ſes dégâts dans des papiers & des livres, ne ſont pas moindres.

En quelque lieu que le poux-de-bois s'établiſſe, il pétrit la terre,

(1) *Formica lignaria turmatim pediculans.*

la conglutine, en fait une motte, ou un maſſif ſi ferme & ſi ſolide, que les pluies, les plus abondantes, ne peuvent le pénétrer. On ne découvre aucune ouverture en-deſſus, parce que cet inſecte obſcur n'avance jamais que dans des chemins couverts, qui prennent quelquefois de la baſe d'une maiſon, en parcourent les deux côtés, traverſent tout le faîte, & viennent aboutir à un coin des deux pignons. Ces chemins couverts, ou galeries, creux en-dedans, bien maſtiqués au-dehors, ont communément trois ou quatre lignes de largeur. Le logement principal eſt un vrai labyrinthe de galeries multipliées, contournées, entrelacées, jointes & adoſſées les unes aux autres. Elles ſont ſi peuplées, qu'à la moindre brèche faite à l'aide d'une gaule ou d'un bâton pointu, on les voit ſortir par pelotons de pluſieurs milliers, qui viennent en hâte la reconnoître, pour réparer, au plus vîte, le déſordre.

J'ai eu pluſieurs fois les deux mains couvertes de poux-de-bois, que j'irritois; je n'en ai jamais reſſenti la moindre ſenſation de douleur.

Les domeſtiques, prépoſés au ſoin & à l'entretien des baſſes-cours, détruiſent chaque jour quelques ruches de ces inſectes, pour la nourriture des poulets, des pintadeaux, & des jeunes canards, qui en ſont très-friands. (Voyez à l'article des Expériences, comment on en délivre une maiſon.)

Qui ne reconnoît encore les poux-de-bois à la deſcription que M. Lyonnet fait du travail de certaines fourmis des Indes Orientales? Ces inſectes malfaiſans avoient pénétré dans un magaſin de la Compagnie, au bas duquel il y avoit un tas de cloux-de-géroffle qui alloit juſqu'au plancher; elles s'étoient fait un chemin creux & couvert qui les avoit conduites par-deſſus ce tas, ſans le toucher, au ſecond étage, où elles avoient percé le plancher & gâté, en peu d'heures, pour pluſieurs milliers en étoffes des Indes, au travers deſquelles elles s'étoient fait jour. Des chemins d'une conſtruction ſi pénible, ſemblent, dit M. Lyonnet, devoir coûter un tems exceſſif aux fourmis qui les font : il leur en coûte pourtant beaucoup moins qu'on ne croiroit : l'ordre, avec lequel une grande multitude travaille, fait avancer la beſogne. Quelques perſonnes, dignes de foi, lui ont rapporté que ces fourmis ne marchent jamais à découvert; qu'elles ſe font toujours des chemins en galerie pour parvenir là où elles veulent être. Occupées à ce travail, rencontrent-elles un corps ſolide, qui n'eſt pas pour elles d'une dureté impénétrable? elles le percent & ſe font jour au travers. La matière eſt-elle trop dure? elles ſe font tout le long un chemin voûté, compoſé de terre liée, par le moyen d'une humeur viſqueuſe. Enfin, s'agit-il de paſſer ſur un tas de corps détachés? comme un chemin,

qui ne feroit voûté que dessus, laisseroit par-dessous trop d'intervalles ouverts, & formeroit une route trop raboteuse, elles se construisent alors une espèce de tube, un conduit en forme de tuyau, qui les fait passer par-dessus ces amas, en les couvrant de toutes parts. (Hist. Nat. des Animaux. Hist. gén. des Voyages. Encyclopédie.)

C'est de la même espèce de fourmi, que le Pere Le Conte, Jésuite, a entendu parler dans ses nouveaux Mémoires sur l'état présent de la Chine, lorsqu'il dit que les fourmis blanches s'y trouvent partout, quelque soin qu'on prenne de les détruire; qu'elles sont célèbres par l'incommodité qu'elles causent, & par leurs propriétés naturelles; qu'elles sont très-petites, d'une substance molle, blanche, & quelquefois un peu rousse; qu'elles se multiplient à l'infini, & que quand elles se sont emparées d'une maison ou d'un appartement, il n'y a que les fourmis noires qui les en puissent chasser; qu'elles ont les dents si aiguës & si pénétrantes, qu'elles percent dans une nuit, non-seulement les plus gros ballots, les draps, la laine, & toutes les autres étoffes, mais encore les cabinets & les armoires, dont le bois devient, en peu de jours, tout vermoulu; qu'elles gâtent même le fer, le cuivre & l'argent, sur lesquels on voit souvent les traces & les vestiges de leurs petites dents; que néanmoins il y a bien de l'apparence que cet effet vient encore plus de la qualité particulière de leur salive, qui est une espèce de dissolvant, & qui agit alors à-peu-près comme l'eau-forte fait sur les métaux.

Les *Carreyans* du Royaume de Maduré, dans la presqu'Isle orientale de l'Inde, ne me semblent également que des poux-de-bois. Elles élèvent leurs fourmillières à la hauteur de cinq ou six pieds au-dessus de la terre, & les enduisent artistement d'un mortier impénétrable. Elles sont blanches, & deviennent la proie ordinaire des écureuils, des lézards, & autres animaux de ce genre.

Je pense de même de cette prodigieuse multitude de fourmis blanches qui incommodent si fort les pays qui bordent la Gambra. Elles se répandent, disent les Voyageurs, par des voies fort singulières. Elles s'ouvrent, sous terre, une route imperceptible & voûtée avec beaucoup d'art, par laquelle des légions entières se rendent, en peu de tems, au lieu qui renferme leur proie. Il ne leur faut que douze heures pour faire un tuyau de cinq ou six toises de longueur. Elles dévorent particulièrement les draps & les étoffes, & l'expérience prouve tous les jours qu'elles trouvent le moyen de ronger l'intérieur du bois, sans en altérer, en apparence, la superficie. Le soleil est leur ennemi. Non-seulement elles fuient la lumière, mais encore elles meurent lorsqu'elles y sont exposées trop long-tems. La nuit leur rend toute leur force. Moore dit que les

Anglois, pour conserver leurs meubles, sont obligés de les élever sur des piédestaux enduits de goudron, & de les faire souvent changer de place.

Entre plusieurs espèces de fourmis que l'on voit à Madagascar, il y en a deux qui, selon le rapport de plusieurs Voyageurs dignes de foi, donnent du miel. L'une, aîlée, mellifie dans le creux des arbres. L'autre, dépourvue d'aîles, dépose son miel dans de grosses mottes de terre, nommées *voutoutanes*, élevées en pointes, dures, & percées d'une infinité de trous en forme d'alvéoles.

On prétend que dans plusieurs Provinces des Indes orientales, telles que Pégu, Bengale, Malabar, il y a des fourmis volantes, de couleur rouge, qui, par un effet à-peu-près semblable à celui de la caprification, produisent cette gomme ou cire rougeâtre, claire & transparente, connue en Europe sous le nom de *Résine-laque*.

Tout exposé qu'est le Mexique à de fréquentes inondations, il ne laisse pas que d'être incommodé par des fourmis de toutes sortes. La piquure des noires est presqu'aussi dangereuse que celle des scorpions. (Dampier, Tome III, page 275.)

Il y a au Brésil de grandes fourmis aîlées, qui ont une odeur de cidre & un goût très-agréable. Elles y sont, dit Aldrovande, en si grande abondance, que, s'envolant en l'air par bandes, elles y forment comme une nuée épaisse.

Le perceur du Japon, espèce de fourmi blanche, qui est en guerre continuelle avec presque tous les autres insectes, a le museau garni de quatre pinces recourbées & tranchantes, dont elle se sert pour percer, trouer, & déchirer tout ce qu'elle sent & voit. Sa vîtesse est surprenante, & son ravage fait, avant qu'on ait pu songer à y remédier. Le seul moyen efficace, pour se préserver de ses cruelles dévastations, est de répandre du sel sur son passage.

Le Père Labat rapporte (1) que sur les terres du Sénégal, il se trouve de petites fourmis rouges, d'une nature fort venimeuse. Les bois, selon lui, sont remplis d'une autre espèce, de grosseur extraordinaire, blanche, vive & fort laborieuse. Les maisons qu'elle construit, ont quatorze ou quinze pieds de circonférence, sur six ou sept de haut. Elles n'ont qu'une entrée, qui est à-peu-près au tiers de l'élévation. La route, pour y monter, est tortueuse. La matière de ces sortes d'édifices, est de la terre grasse, qui se sèche promptement, & qui s'affermit autant qu'un mur de plâtre.

Entr'autres fourmis des Royaumes de Congo & d'Angola, Dapper en cite quatre, dont la plus grosse, armée d'un aiguillon fort pi-

(1) Mém. de l'Afrique, Vol. 2 & 3.

quant,

quant, cause une enflure très-douloureuse. Denis Carli de Placenza (1), Missionnaire Apostolique au premier de ces deux Royaumes, étant alité & malade, fut réveillé tout-d'un-coup par un saut que son singe fit sur sa tête. Il crut que les rats l'avoient effrayé; & pour l'encourager, il le caressoit de la main, lorsqu'il entendit la voix de plusieurs Nègres qui lui crioient de se lever, parce que les fourmis s'étoient ouvert un passage. Dans l'impossibilité où il étoit de se remuer, il se fit porter sur son lit dans un Jardin. Il étoit tems; car les fourmis couroient déja sur ses jambes, & dans un instant, elles couvrirent le plancher d'un demi-pied. Le porche & l'allée du Cloître, n'en furent pas moins remplis. On ne trouva pas d'autre expédient pour les chasser, que de brûler de la paille dans tous les lieux qu'elles occupoient. La flamme les détruisit, ou les fit fuir; & elles laissèrent une odeur si forte, que le Missionnaire, s'étant fait remonter dans sa chambre, fut obligé de tenir long-tems le singe contre son visage. Foible & malade comme il étoit, il demeura persuadé qu'elles l'eussent dévoré avant la fin du jour. Il apporte l'exemple de quantité de vaches qui ont le même sort dans le Royaume d'Angola, & dont on ne retrouve que les os à l'arrivée du jour.

Les fourmis de la Côte d'Or, dit l'Abbé Prévôt, font leurs nids, ou leurs loges, au milieu des champs & sur les collines. Ces habitations, qu'elles composent avec un art admirable, sont quelquefois de la hauteur d'un homme. Elles se bâtissent aussi de grands nids sur des arbres fort élevés, & souvent elles viennent de ces lieux, dans les Forts Hollandois, en si grand nombre, qu'elles mettent les Facteurs dans la nécessité de quitter leurs lits. Leur voracité est surprenante. Elles ont souvent dévoré des moutons & des chèvres. Bosman rapporte (2) que dans l'espace d'une nuit, elles lui ont quelquefois mangé un mouton, avec tant de propreté, que le plus habile Anatomiste n'en auroit pas un si beau squelette. Un poulet n'est pour elles que l'amusement d'une heure ou deux. Le rat même, quelque léger qu'il soit à la course, ne peut échapper à ces cruels ennemis. Qu'une seule fourmi l'attaque, il est perdu. Tandis qu'il s'efforce de la secouer, il se trouve saisi par quantité d'autres, jusqu'à ce qu'il soit accablé par le nombre. Elles le traînent alors dans quelque lieu de sûreté. Si leurs forces ne suffisent pas pour cette opération, elles font venir un renfort; elles se fai-

---

(1) Relation de son Voyage, par l'Abbé *Prévôt*. Histoire générale des Voyages, Tome 16, page 92, & suivantes.
(2) Description de la Guinée, par *Bosman*.

fissent de leur proie & la conduisent en bon ordre. (Hist. Nat. de la Côte d'Or. Hist. gén. des Voyages, Tome XIV, Liv. IX.)

Jean Barbot observe (1) que le nombre des fourmis est surprenant en Guinée, sur-tout aux environs d'Aera, où les terres sont plates & unies. Elles y font des nids de plusieurs pieds de haut. La forme est pyramidale, & la composition si ferme & si solide, qu'il n'est pas aisé de les détruire. On est étonné, en les démolissant, de la variété des loges, & des divisions qu'on y découvre.

Smith raconte, d'après sa propre expérience (2), que la morsure d'une fourmi noire cause des douleurs insupportables, quoiqu'elle n'ait pas d'autre effet dangereux. Il s'est amusé plus d'une fois à leur jetter des kacrelas morts (3). Les premières qui passoient, se contentoient de reconnoître la proie. Elles se dépêchoient d'aller donner avis aux autres pour les aider à faire la levée du corps. Si le premier piquet ne suffisoit pas, elles expédioient un second courier qui ne tardoit pas à reparoître avec de plus forts détachemens. Durant le séjour de cet Auteur au Cap-Corse, un grand corps de cette milice vint rendre sa visite au Château. Il étoit précédé de 30 à 40 guides, postillons ou messagers, tous remarquables par leur haute stature. On eût dit des coureurs d'une armée formidable, chargés d'applanir les chemins, de frayer les passages, sonder les guets & terreins, diriger & conduire la marche, préparer les gîtes, s'offrant à l'ennemi comme corps de troupes avancées, essuyant bravement les premiers coups, sacrifiant & prodiguant leur vie pour le salut, la sûreté & la défense de tous. Il étoit presque jour, lorsque l'avant-garde entra dans la Chapelle, où quelques domestiques Nègres étoient endormis sur le plancher. Ils furent réveillés par l'arrivée de cette troupe féroce & sanguinaire; & l'Auteur s'étant levé au bruit, eut peine à revenir de son étonnement. L'arrière-garde étoit encore à la distance d'un quart de mille. Après avoir tenu conseil sur cet incident, on prit le parti de mettre une longue traînée de poudre sur le sentier que les fourmis avoient tracé, & dans tous les endroits où elles commençoient à se disperser. On en fit sauter ainsi plusieurs milliers, qui étoient déja dans la Chapelle. L'arrière-garde, ayant reconnu le danger, & s'étant repliée sur elle-même, regagna directement ses habitations.

Les fourmis rouges de Cayenne, sont grandes & dangereuses.

---

(1) Description de la Guinée, par *Jean Barbot*.

(2) Voyage de *Smith* en Guinée, page 151 & suivantes.

(3) *Kacrela, blatta Americana malè olentissima.*

Elles ont les mâchoires armées de deux pincettes longues, dures & tranchantes. Le meilleur ciſeau ne taille pas mieux. Le ſeul ſecret, trouvé juſqu'ici contre elles, eſt de creuſer leurs fourmillières & d'y faire un grand feu. On en détruit une partie; mais il en reſte toujours aſſez pour repeupler. Ce ſeroit, dit Barrere (1), faire un grand bien à la Colonie, que d'apprendre aux habitans le ſecret de détruire entièrement ces animaux.

La fourmi-paſſagère, ou fourmi-coureur de la Guiane Françoiſe, autrement dite fourmi-viſiteuſe de l'Amérique, eſt grande, forte & bien armée. Elle marche en troupes nombreuſes. Dès qu'elle paroît, on ouvre les buffets, les coffres, les armoires; elle extermine les rats, les ſouris, les ravets, les araignées, les kacrelas elle purge une maiſon de toutes ſortes de vermines & d'inſectes; & auſſi-tôt que ſon expédition eſt faite, elle ſe retire en bon ordre, & va ailleurs exercer ſon miniſtère doux & bienfaiſant pour l'homme. Barrere dit (2), que durant deux ou trois jours que cette fourmillière ambulante ſéjourne dans une maiſon, on eſt obligé de déloger, de peur d'en être vivement incommodé. D'autres, diſent qu'elle n'eſt méchante que lorſqu'on l'irrite; qu'elle s'élance alors ſur les ſouliers & ſur les bas qu'elle met en pièces.

Les grandes fourmis aîlées de Surinam (3), peuvent être regardées auſſi comme des fourmis de viſite. Elles ſont en guerre avec les araignées & tous les inſectes du pays. Elles ſortent de leurs cavernes, une fois tous les ans, en eſſaims innombrables, qui s'introduiſent dans les édifices, en parcourent toutes les chambres, tuent les autres inſectes, qu'elles ſucent. Lorſqu'elles ſurprennent une groſſe araignée, elles ſe jettent deſſus en ſi grand nombre, qu'elles la dévorent en un inſtant : les habitans même d'une maiſon ſe voient forcés de prendre la fuite, plutôt parce qu'ils en craignent l'incommodité, que les bleſſures; car on ne dit point qu'elles attaquent l'homme. Après avoir nettoyé un édifice, elles viſitent de même tous les autres, & ſe retirent enſuite dans leurs cavernes. Lorſqu'elles veulent paſſer du bord d'une rivière à l'autre, elles ſe conſtruiſent un pont ſingulier. La première, s'attache à un petit morceau de bois qu'elle tient ſerré avec les dents. La ſeconde, s'accroche à celle-là, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce que la plus avancée ait atteint la rive oppoſée. Cette chaîne de corps étroitement unis, ſert de pont à toutes les autres. Mademoiſelle Marie-Sibille Mérian,

(1) Nouvelle Relation de la France Equinoxiale, page 61.

(2) *Ibid*, page 64.

(3) Hiſt. gén. des Voyages, *in*-12.

de Francfort ſur le Mein, auſſi intéreſſante voyageuſe qu'élégante deſſinatrice, les peint d'une grandeur démeſurée, & armées de dents courtes, qui coupent, l'une ſur l'autre, comme des ciſeaux (1). Elles dépouillent, dans une ſeule nuit, les arbres de toutes leurs feuilles. Leur principale demeure eſt en terre : elles s'y creuſent des cavernes de 7 à 8 pieds de profondeur.

C'eſt aſſez parcourir les diverſes eſpèces de fourmis, étrangères à nos Iſles. Il convient maintenant de nous attacher à celles qui ſont particulières & propres à nos climats. On comprend bien que je ne me propoſe pas de les décrire toutes. Une légère nuance de couleur, des armes tant ſoit peu différenciées, un quart de ligne dans les proportions corporelles, un rien de plus ou de moins, échappe, chaque jour, aux yeux de l'Obſervateur le plus ſcrupuleux; & cette minutie tire ſouvent à conſéquence; car de même qu'elle varie l'eſpèce, elle varie auſſi l'inclination. Je ne prétends parler que de cinq eſpèces principales, & ſi diſtinctes, que perſonne ne peut les confondre les unes avec les autres.

La première (2), eſt une très-petite eſpèce de fourmi rouge, que l'on a plutôt ſentie que découverte. Elle pique vivement. De l'eau tiède & du jus de citron, la détachent de deſſus la peau, la font enfler & périr.

La ſeconde eſpèce (3), va, vient, court, flaire, s'arrête, retourne, viſite, s'agite, s'inquiète, rafolle. Tantôt en avant, tantôt en arrière; maintenant à droite, tout-à-l'heure à gauche; elle fait mille marches & contre-marches, & quantité d'autres évolutions fatiguantes. Errante & vagabonde, elle n'a jamais un but certain. C'eſt de ce caractère indécis, & de tant de pas perdus, que lui vient ſon ſurnom de *fourmi folle*. Un peu de ſucre, de miel ou de ſyrop, ſemble cependant la fixer pour un moment. Elle y goûte avec avidité, s'y plonge toute entière, & s'y noye ſouvent. Les parois d'un vaſe miellé ou ſyropeux, en ſont quelquefois tout garnis. Les pots de confiture, que l'on n'a pas ſoin de bien boucher, en contiennent des milliers. Elle gâte, ſouille, infecte tout ce qu'elle touche. L'odeur de la fourmi s'en exhale au loin. Il ſuffit, pour s'en préſerver, de mettre les pots de confiture, les bouteilles de miel, & autres vaſes qui contiennent du ſyrop & d'autre liqueur douce &

---

(1) Elle a fait un très-beau Recueil des inſectes de cette Colonie Hollandoiſe, publié, en 1726, à la Haye, chez *Pierre Goſſe*, en 72 Planches, dont on ne retrouve plus d'exemplaires que dans les Cabinets des Curieux.

(2) *Formica caribaarum minima rubra.*

(3) *Formica caribaarum minima, nigricans, inſanicus, Ardelio.*

agréable, dans des terrines remplies d'eau. Cette espèce est vive, légère, noirâtre, & très-petite. Elle n'est point d'ailleurs malfaisante.

La troisième espèce (1), est la grosse & grande *fourmi-flamande* du pays. Habitante des forêts, elle loge dans des troncs de bois pourris : on la trouve souvent en védette, ou furetant au pied d'un vieil arbre : quelquefois elle se niche entre le bois & l'écorce. Elle a près d'un demi-pouce de longueur. Sa grosse tête, surmontée d'une paire d'antennes articulées & très-longues, est divisée en lobes, garnis de pointes épineuses. Les deux serres, dont ses mâchoires sont armées, ont la faculté de s'ouvrir en ligne droite, & de se refermer avec tant de vivacité, qu'elles font retentir un petit bruit semblable à celui du feu qui pétille, ou au cliquetis qui accompagne l'étincelle qu'on tire de la chaîne électrique. Comme chacun croit voir & entendre quelque chose d'analogue à son état, je suis persuadé qu'une Couturière naïve s'imagineroit entendre le bruit d'une paire de cizeaux que l'on ferme : ces serres sont fortes, robustes & très-dentelées. Le thorax est muni, en avant, de deux petites épines droites & distantes, & en arrière, de deux autres également droites & rapprochées. Le pétiole de l'abdomen, est remarquable par deux tubérosités, alternativement placées & inégales : la dernière, plus grosse, est défendue par une vigoureuse épine. L'abdomen, vû à la loupe, ressemble à celui de la guêpe-maçonne, qui est lui-même semblable, à la couleur près, à celui de la guêpe ordinaire : on distingue en-dessus deux points, ou taches blanches & transparentes : il est terminé par une vessie jaunâtre, qui contient un acide, & par un aiguillon caché qui, lorsque l'animal est irrité, ressort impregné de liqueur. La couleur noire domine généralement sur le corps de cette fourmi, qui est si élastique, qu'une puce ne s'élance pas mieux, ni plus loin. Ses pieds sont roux, & ses jambes sont jaunâtres. Leur grande longueur lui sert à prolonger beaucoup ses pas, & à toiser, en peu de tems, beaucoup de chemin. Gare au voyageur fatigué, que l'ombre d'un arbre invite à se reposer. S'il se trouve des fourmis-flamandes à la proximité, elles viennent bientôt en troupes l'assaillir. Une petite quantité suffit pour le forcer à céder la place à ces voisines incommodes, qui s'acharneroient à la lui disputer. Leur morsure est si cuisante, qu'on la dit incomparablement plus douloureuse que celle du scorpion. Elle n'est pourtant pas si durable, & on s'en guérit facilement à

(1) *Formica maxima nigra, in caribæis belgica nuncupata, caput caninum dicta; Linnæi Cephalotes.*

l'aide de l'huile d'olive, ou en baſſinant la partie offenſée, avec de l'urine la plus fraîche.

Ce ſont les ouvrières qu'on vient de décrire. Les mâles & les femelles en diffèrent par quatre aîles membraneuſes, qu'elles ont de plus. L'aiguillon au derrière, manque aux mâles, qui, conſidérées & priſes dans toutes les proportions, ſont les plus petites de toutes. Les femelles ſont les plus groſſes & les plus grandes. Les ouvrières tiennent le milieu.

J'ai remarqué, à l'aide de la loupe & du microſcope, une multitude de poils noirs & quelques poils blancs, ſur le corps de la fourmi-flamande ouvrière. On en remarque auſſi, mais en moindre quantité, ſur le corps du mâle, & ſur celui de la femelle.

La quatrième, que je nomme *fourmi-domeſtique* des Antilles (1), a la tête très-groſſe, d'une couleur noire tirant ſur le roux, diviſée en deux lobes, & garnie d'un double caſque; ſes yeux, placés aux deux côtés de la tête, ſont d'un très-beau noir d'ébène; ſes mâchoires, fortes & robuſtes, ſont armées d'une paire de pinces, droites, aiguës & très-poignantes; ſes antennes, rouſsâtres & ployées vers le milieu, forment chacune un angle, qui, ſuivant leurs divers mouvemens & inflexions, eſt tantôt obtus, tantôt aigu. Le corps, la poitrine, le pétiole, les pieds & les jambes, ſont d'une couleur fauve. Les trois premières parties ſont défendues par de bonnes cuiraſſes. La région abdominale, moins grande & moins groſſe que la tête, eſt d'un noir plus foncé: quelques poils blanchâtres, en forme de pointes allongées, s'y diſtinguent avec peine.

C'eſt cette eſpèce de fourmi qu'on voit accourir en foule dans une maiſon; dès qu'un ravet, une araignée, un kacrela, un cloporte, ou quelqu'autre inſecte bleſſé, gît étendu par terre, elles l'emportent dans leurs terriers, ou le diſsèquent ſur la place. Si quelques fourmis étrangères arrivent, par haſard, les premières, les domeſtiques s'accordent entr'elles pour les chaſſer. Si les étrangères ſont aſſez fortes & en aſſez grand nombre pour réſiſter, il ſe livre alors un combat qui devient bientôt général. Elles ſe mêlent les unes aux autres; les pointes ſe hériſſent, les pinces ſe dardent,

---

(1) *Formica caribœarum domeſtica, capite craſſiſſimo, è nigro tantisper rufeſcente, didymo, & duplici defenſo caſſide, oculis ebeninis; maxillis validis, ſeptem denticulatis, binis que armatis forſicibus acutis, erectis, pungentibus, & acerbiſſimus; antennis ſubrufis atque angulofis; corpore, pectore, petiolo loricatis, iiſdem que cum femoribus, cruribus, & pedibus ſubfulvis; abdomine nigro, albeſcentibus maculato pilis è prolongato cuſpidi-formibus, ſubque oculi ſenſum vix cadentibus, minus craſſo ac magno quàm capite.*

les armes ſe croiſent, de grands coups redoublés font voltiger la mort de tous côtés. De puiſſans renforts, en forme de troupes auxiliaires, arrivent de toutes parts. Celles-ci, toutes fraîches, aſſaillent à leur tour. Elles s'élèvent, s'élancent, ſe ſaiſiſſent, oppoſent pieds contre pieds, ſerres contre ſerres, poitrines contre poitrines. Les membres, déchirés, ſont épars. Le champ de bataille n'eſt plus qu'un vaſte cimetière. Les étrangères, accablées par le nombre, & réduites à une très-petite quantité, tournent le dos, laiſſent le champ libre, & fuient à toutes jambes. Pourſuivies, harcelées, aiguillonnées en arrière, elles ne ceſſent de courir que lorſqu'elles ont gagné leurs retraites, où elles s'enſeveliſſent profondément pour y cacher, dans d'épaiſſes ténèbres, leur honte & leur terreur. Tandis que l'infanterie ſe livre un ſi furieux combat, des eſcadrons de fourmis aîlées, ſe font, dans l'air, une guerre non moins cruelle. Ce ſont les mâles & les femelles, qui viennent, de part & d'autre, pour ſecourir leurs ouvrières. Que d'acharnement, d'inimitié, de rage & de furie, elles font mutuellement éclater! La mort les accompagne, & fond ſur elles. Epuiſées à force de combattre, leurs aîles ſe détachent, & elles deviennent la proie du vainqueur, qui leur plonge impitoyablement ſes ſerres dans le corps. Pour faire ceſſer le combat & diſſiper les combattans, il ſuffit de jetter, au milieu du champ de bataille, un peu de cendre chaude.

Hi motus animorum, atque hæc certamina tanta
Pulveris exigui jactu compreſſa quieſcent.

Georg. Lib. IV.

Ces combats ſont plus fréquens qu'on ne penſe. Ils ſe livrent d'ordinaire au coucher du ſoleil, & les prétendus moucherons, qui, pour lors, aveuglent les voyageurs, ne ſont communément que des fourmis mâles & femelles, qui combattent pour leurs amours, ou pour quelqu'autre cauſe que j'ignore.

L'odorat des fourmis-domeſtiques, de même que celui de toutes les autres eſpèces, eſt ſi fin, que, quoique fort éloignées, elles paroiſſent auſſi-tôt qu'il y a une capture à faire. La première, en marche, va reconnoître la proie : elle court à toutes jambes chercher ſes compagnes, occupées à fureter, épier, & prendre vent ailleurs. Celles qui vont au butin, ſe rendent par un ſentier; celles qui ſont déja chargées, retournent par un chemin contraire.

Pour les attirer dans un endroit, on tue un inſecte quelconque, que l'on étend à terre. Elles accourent, dépècent, ou tranſportent. Il eſt ſurprenant de les voir enlever de gros anolis, les porter toutes enſemble. Si l'animal reſpire encore, il ſecoue la tête, remue des

pieds, agite la queue. Ses efforts ſont vains : il n'en reſte bientôt plus que le ſquelette.

Un ſpectacle plus divertiſſant encore, eſt celui qu'offre la priſe d'un ravet. Dans les horreurs & les convulſions d'une mort prochaine, il croit ſe défendre avec ſuccès. Tantôt il agite une jambe, tantôt l'autre; il remue ſa tête, il ſecoue ſa poitrine, ploie ſes antennes en mille ſens contraires, fait mouvoir les anneaux de ſon abdomen, trémouſſe de tout le corps. Les fourmis, voraces & intrépides, ſuivent ſes divers mouvemens & agitations. Une troupe de boules-dogues Danois, tels qu'on en voit à la Barrière de Sève, Fauxbourg Saint-Germain, à Paris, où le ſieur Saint-Martin les exerce à ſaiſir une corde, ſans que mille feux d'artifice puiſſent les en détacher, ne paroiſſent pas plus acharnés que ces fourmis.

Cette eſpèce eſt très-cruelle. Elle aime beaucoup le ſang. Elle gâte, pollue, dévore & infecte toutes ſortes de vivres, de mêts & de proviſions. Sa morſure eſt très-ſenſible. On emploie, pour s'en guérir, les remèdes précédemment indiqués.

La cinquième & dernière eſpèce de fourmi que j'ai à décrire, eſt la fourmi ſaccharivore de l'Amérique (1). On conçoit qu'en la nommant ainſi, je prends la partie pour le tout; ou bien, pour peu qu'on ſache de Botanique, on verra que je fais dériver ce terme, avec Brown, de deux mots latins, de *vorare*, dévorer, détruire, & de *ſaccharum*, qui ſignifie également *ſucre* & *canne-à-ſucre*. En effet, l'*Arundo ſaccharifera*, de Mathiole, de Gaſpard Bauhin, & du Chevalier Sloanne, eſt indiqué ſous le mot ſimple *ſaccharum* dans l'eſpèce 73 gén. plant. du Chevalier Vonn-Linné, Edit. VI.

Cette eſpèce de fourmi eſt, de même que toutes les autres, un inſecte allongé, dont le corps ſe diviſe en trois parties principales : en tête, en poitrine, & en ventre. Elle eſt très-petite; & Linnæus (Syſt. Nat. Tome I, page 580, Edit. X.) a raiſon de la comparer, pour la grandeur, aux fourmis de gazon de l'Europe. Elle provient d'un œuf liſſe, poli, diſtendu, blanc, luiſant, ſur lequel on n'apperçoit aucune inciſion, aucune ſuture, & qui eſt d'un ſi petit vo-

(1) *Formica caribæarum ſaccharivora, animalium, vegetabilium que inimica crudeliſſima, omnia devaſtans, deſtruens, omnivora; è flavo-fulvis pedibus; capite fuſco, inſuper rotundo, in parte anteriore acuto; biſerratis maxillis, ſerris que ſaturati fuſcis, pungentibus & recurvis; antennis rufis, articulatis, anguloſis, & in tenui minutiſſimorum, levium & ſerici-formium faſciculo pilorum deſinentibus; oculis lucidis, ebeninis, nitidis; pectore è fuſco-rufeſcente, bene loricato, ſex ſpinoſis juncturis compoſito; fulvo & terete petiolo; abdomine nigro aliquot que ſubalbidis adſperſo pilis.*

lume,

lume, que, placé sur une terre noire, à peine peut-on le découvrir. De cet œuf, sort un vermisseau, dont on distingue pour lors, à l'aide du microscope, les diverses parties qui constituent son tout. Le dessus, semble partagé en douze anneaux. On voit en-dessous la tête recourbée vers la poitrine, le corselet renflé dans son milieu, & un abdomen bien nourri. J'apperçois, en outre, au corselet, de petits points avancés, qui lui tiennent lieu de crampons, en attendant que ses jambes & ses pieds se soient développés. Sa bouche est très-visible. Ce vermisseau est tout blanc, à l'exception d'une large tache, de couleur bistre, qui règne sur son dos. Il a la faculté de se mouvoir très-lentement; & sans les bons soins des ouvrières, il seroit exposé à périr à tout instant. Il change une seconde fois de forme, & se convertit en une nymphe mollasse, débile & difforme. Il subit, dans l'engourdissement & le silence de cet état, une troisième & dernière métamorphose. Il se dégage des maillots embarrassans de l'enfance, pour se ceindre le front du casque, arborer le panache, revêtir la cuirasse, s'armer de serres, de pointes, d'épines, faire usage de ses membres, fouler la terre de ses pieds, marcher à l'ennemi, voltiger dans les airs, ravager, multiplier, prendre enfin une forme solide & durable.

La fourmi saccharivore, parvenue à son point de perfection, a la tête brune, arrondie en-dessus, pointue en avant. Les deux serres, qui garnissent ses mâchoires, sont saillantes, recourbées, & d'un brun plus foncé. Ses antennes sont rousses, articulées, ployées en angle dans leur milieu, & terminées par un petit bouquet de poils fort déliés & soyeux. Ses yeux, placés aux deux côtés de la tête, sont d'un noir d'ébène reluisant. Sa poitrine, bien cuirassée, est formée de plusieurs jointures, défendues par des pointes aiguës: elle est d'un brun roussâtre. Le pétiole de l'abdomen, me semble cylindrique & d'une couleur fauve. Le ventre, garni d'un léger duvet blanchâtre, est plus noir dans son ensemble que le reste du corps. Les jambes, d'un roux clair, & les pieds d'un roux plus foncé, sont très-longs, proportionnellement à la masse qu'ils ont à soutenir. Ils sont hérissés de poils fauves, très-apparens au microscope.

Les mêmes différences, que l'on découvre entre les mâles, les femelles, & les ouvrières des autres espèces de fourmis, s'apperçoivent aussi dans celles-ci. C'est au vol folâtre des deux premières, qu'on reconnoît souvent l'existence d'une fourmillière voisine. En effet, en me promenant sur mon habitation, le soir d'un beau jour, combien de fois ne les ai-je pas vu voltiger de côté & d'autre, & diriger par-là mes regards sur les petites fentes de terre, dont elles

ſortoient en foule? Je briſois ces iſſues, & ne manquois jamais de trouver les ruches (1).

Cette fourmi formidable, qui multiplie beaucoup en peu de tems, niche communément au pied de la canne, en sèche les feuilles, les noircit dans le bas, les rougit dans le haut. Ces effets pernicieux ſont produits par l'acide qu'elle contient; & il n'y a pas juſqu'à la terre, qu'elle ne frappe de ce fléau. Elle la pêtrit, la conglutine, la dépouille de ſes ſucs nourriciers; ou bien la criblant de mille manières différentes; elle découvre les racines de la canne, qu'elle arroſe de ſon acide perfide & diſſolvant. Le ſoleil, venant à la traverſe, brûle de ſes rayons ardens, cette plante délicate, à laquelle convient une humidité tempérée. Le chevelu à découvert, deſſéché, & en partie enlevé par les fourmis, n'eſt plus capable de ſoutenir le roſeau. La moindre impulſion couche la canne par terre. Elle s'y flètrit encore plus, ou devient la proie des rats. L'eſpérance s'évanouit : la déſolation reſte.

Les eaux, légèrement répandues ſur la ſurface de la terre, inquiètent peu cette fourmi. Elle grimpe le long de la canne, ſe loge aux aiſſelles des nœuds & des feuilles, y trouve un abri contre le déluge, s'y conſtruit de nouvelles fourmillières, y dépoſe ſes œufs, qui, bientôt fécondés, affligent le Cultivateur de plaies plus profondes.

L'exceſſive quantité de fourmis ſaccharrivores qui dévaſtent la Martinique, augmente les forces de chaque individu. Elles quittent la canne-à-ſucre pour venir, en eſſaims nombreux, aſſaillir les beſtiaux. Elles pénètrent juſqu'à la peau, ſerrent, piquent, aiguillonnent; & commençant toujours l'attaque par les endroits les plus ſenſibles, elles contraignent l'animal de courir, bondir, ſauter; elles arrivent en nombre incroyable; ſans ceſſe, de nouveaux détachemens, toujours de nouvelles forces. Bientôt les conduits de la reſpiration gênés, embarraſſés, bouchés, ne charrient plus d'air juſqu'aux poumons; l'animal le plus vigoureux, ſuccombe & meurt.

Si elles traitent ainſi le bétail, jugez quel dégât elles doivent faire dans un poulailler, & par-tout ailleurs. On a même vu, & l'humanité en frémit, des Négrillons mal-propres, devenir, dans le court intervalle d'une nuit, les triſtes victimes de la négligence

---

(1) On m'a rapporté que dans les Quartiers des François, de la Trinité, & autres de la Martinique, il ſuffiſoit de frapper la terre du pied pour en faire ſortir des millions d'ouvrières, qui couvroient fort promptement toute la ſuperficie de la terre.

de leurs meres. Le lait, le ſyrop, le miel, & autres matières liquides & viſqueuſes, découloient de deſſus leurs hardes, & leur couvroient le viſage, la poitrine & tout le corps. Les fourmis attirées durant leur ſommeil, arrivoient par milliers, ſuçoient les parties miellées & ſyrupeuſes, ſerroient, pinçoient de toutes leurs forces. Un ſang extravaſé, tuméfiant la chair, enfloit & rougiſſoit la peau; un acide des plus cuiſans, diſtillé de mille aiguillons divers, élançoit de toutes parts la douleur, & renouvelloit ſans ceſſe celle qui étoit déja ſentie. Des cris perçans & redoublés, frappant vainement l'air, ne pouvoient ſe faire entendre de ces meres marâtres, que le plus odieux libertinage retenoit ailleurs. Déja, la poitrine de leurs enfans, trop long-tems dilatée, avoit perdu ſon jeu, ſon élaſticité; des ſoins tardifs, des remèdes de toutes ſortes, des flots de larmes, vains témoignages du plus douloureux repentir, ne pouvoient plus rappeller la voix éteinte & les forces épuiſées de ces innocentes & déplorables créatures, que le tranchant de la faulx cruelle ne tardoit pas à moiſſonner.

Ces fourmis voraces ſont d'une intrépidité ſi ſurprenante, que le feu ſouvent n'eſt point capable d'arrêter leur ardeur pour le pillage. Elles accourent en foule. Les premières ſe brûlent. Les ſecondes ſuccombent à la chaleur. Les troiſièmes périſſent encore. La route ſe fraye ſur des monceaux de cadavres; & le gros de la troupe paſſe, pour ainſi dire, ſain & ſauf au milieu du feu & des flammes conjurés pour ſa perte.

Le paſſage des torrens les plus rapides, ne les épouvante pas plus. Elles s'accrochent les unes aux autres, comme les grandes fourmis de Surinam, forment un pont entr'elles à la manière des ſinges-guenons; l'armée entière franchit le paſſage, & arrive, à point donné, au rendez-vous général. Dans une marche forcée, & pour une plus prompte expédition, elles jettent quelquefois pluſieurs ponts ſemblables, placés près-à-près les uns des autres.

Elles font de tems en tems des parties de plaiſir, qui, toutes ſingulières qu'elles paroiſſent, ne laiſſent pas que d'être vraies, & nuiſent beaucoup aux plantations des cannes-à-ſucre. Elles ſucent le derriere du puceron, & le délivrent d'un ſuc miellé & viſqueux qu'il diſtille continuellement en petites larmes qui ſe congèlent. Ces gouttes, tombant ſur la canne, la brûlent. Lorſqu'elles ſe figent au derrière même de l'animal, elles le tuent. Les obſervations modernes, ſont toutes conformes à celles-ci. Ceux qui les ont faites, s'accordent à dire, qu'à défaut d'un ſecours ſi benin de la part de la fourmi, le puceron ne tarde pas à périr.

On diſtingue pluſieurs ſortes de pucerons qui s'adonnent particu-

lièrement aux plantations des cannes-à-fucre. Les uns, qu'on nomme dans nos Isles *Pluchons-volans*, ne sont pas extrêmement mal-faisans. Il est cependant à propos de s'en débarrasser, parce qu'ils se nourrissent uniquement de la substance légère qui filtre du tronc dans les côtes feuillées du roseau saccharifère. Les autres, connus sous le nom de *Pluchons-grains-de-riz*, sont très-prèjudiciables. Ils ont la forme d'un grain de riz, qu'on auroit coupé par le milieu. On remarque en dessous leurs œufs, & plusieurs petites pattes, ou crampons. Ils multiplient étonnemment; & si on ne travaille au plutôt à s'en défaire, ils s'emparent de toutes les possessions voisines, piquent les tendres feuilles de la canne, les brûlent, les jaunissent, les plissent, les recoquillent, & réduisent à rien les plus abondantes moissons.

Un habitant du Quartier du Port-Louis, Isle Grande-Terre, pour avoir négligé d'en détruire à tems une très-petite quantité qui ravageoit une de ses pièces de canne, s'est vu à la veille d'être ruiné sans ressource. Les pucerons avoient gagné toute son habitation; & les fourmis, leurs fidèles compagnes, marchant toujours sur leurs traces, s'étoient multipliées en si grand nombre, que les habitans voisins s'en plaignoient déja. On lui fit ouvrir les yeux sur sa propre situation. Il prit un Econome entendu, qui fit le sacrifice d'une récolte presque entière, pour le préserver d'un fléau si redoutable. Le succès fut heureux. Pourquoi le même procédé, employé pour lors, ne réussiroit-il pas à la Martinique? La cause étant la même, les effets doivent être semblables.

M. le Président Tascher, Intendant des Isles Françoises, du vent de l'Amérique, a eu la bonté de m'envoyer une phiole, dans laquelle on avoit hermétiquement fermé des fourmis de la Martinique. Je les trouvai mortes: le seul défaut d'air les avoit apparemment fait périr. Je les ai examinées avec beaucoup d'attention. Je me servois, pour mieux en découvrir les diverses parties, d'une loupe qui grossit fort les objets; je les rapprochois des nôtres pour mieux les confronter; & quoique la couleur de la fourmi varie quelquefois, selon la qualité de la terre qu'elle habite, le résultat a toujours été une parité parfaite de couleurs & d'armures. Un âge plus avancé, s'annonçoit de part & d'autre, par quelques teintes plus foncées, par des pointes plus allongées; un peu plus de longueur & de grosseur dans les proportions du corps, étoit également un signe non équivoque de leur vétusté. Je ne puis donc douter que l'espèce sacchorivore de la Martinique, ne soit la même que celle que je viens de décrire. Elle m'avoit déja paru telle dans un voyage que je fis dans cette Isle, en Octobre 1775. La

pellicule blanche, qu'on remarque quelquefois ſur ſon dos, eſt un accident qui ſe rencontre auſſi dans les nôtres. J'ai tout lieu de préſumer que la fourmi, dont la Barbade eſt affligée depuis tant d'années, eſt auſſi la même.

Les fourmis & les pucerons ne ſont pas les ſeuls inſectes qui faſſent du tort à la canne-à-ſucre. Les rouleux, que d'autres nomment *Mahokas*, en rongeant les racines de cette plante, la font ſécher ſur pied. C'eſt, je penſe, l'inſecte dont parle Margrave dans ſon Hiſtoire du Bréſil, que les habitans du pays appellent *Guirapeacoja*, & que les Portugais nomment *Pao-de-Galinha*. Le ver brûlant fait auſſi beaucoup de dégâts dans les jeunes cannes. Les tiges, qui commencent à s'élever, en ſont quelquefois ſi vermoulues, que, pour peu qu'on les tire, elles cèdent à l'impulſion, & ſe détachent. On trouve à l'extrémité un petit ver; & ſi on ne peut le découvrir, c'eſt qu'ayant ſubi ſes métamorphoſes, il eſt devenu papillon. Quand on plante, on doit avoir attention d'écraſer les rouleux; & lorſqu'on ſarcle, on doit enlever les parties de la tige deſſéchées par le ver brûlant, les porter hors de la pièce, & les brûler. J'ai tout lieu de croire que ce ſont ces deux inſectes qui font un ſi grand tort aux jeunes cannes à la Grenade.

La continuation de ce ſujet dans le Cahier ſuivant.

OBSERVATIONS

Sur les Serpens de la Guianne, & ſur l'efficacité de l'Eau de Luce pour en guérir la morſure;

Par M. SONNINI DE MANONCOUR, *Correſpondant du Cabinet du Roi.*

LES ſerpens, les reptiles, dont la vue ſeule glace d'horreur, ſont aſſez communs dans toutes les parties de l'Amérique méridionale; mais en exécration aux hommes & aux animaux : la Nature ſemble les avoir relégués dans l'obſcurité des déſerts; leur nombre eſt en raiſon inverſe de celui des hommes : l'Europe en connoît peu : la Martinique, Saint-Domingue, & les autres Colonies bien peuplées, & par conſéquent défrichées, n'en voient que quelques individus d'eſpèces rares. C'eſt par cette raiſon que dans la Guianne Françoiſe,

ces animaux fourmillent : c'est dans cette vaste partie du Continent de l'Amérique, dans cette étendue de forêts, de près de quatre cens lieues de profondeur, où quelques Colons épars, sans secours, sans encouragemens, s'occupent de cultures aussi foibles que leurs moyens, & suffisent à peine pour faire juger, au premier aspect, que les côtes de ces contrées ne sont pas absolument desertes; c'est, dis-je, dans ce climat chaud, & sur ce sol humide, que se plaisent & croissent prodigieusement une foule innombrable de reptiles, qui font l'effroi des voyageurs.

La morsure de presque toutes les espèces de serpens, est très-dangereuse, & cause la mort si l'on n'est promptement secouru. L'on vante beaucoup de remèdes, tous tirés du Règne végétal; comme la *Lianne à serpent* (1), la *Tayove* (2), l'*Ouangue* (3), le *Pois-serpent* (4), l'*Herbe à la flèche* (5), le *Sénéka* (6), &c. &c. L'on dit aussi

---

(1) Lianne à serpent; Lianne à glacer l'eau. — *Aristolochia foliis trilobis, caule volubili, floribus maximis.* Jacq. Sp. 8, T. 3. — *Aristolochia trilobata.* Linn. Hist. Nat. Gen. 1022, Sp. 2, Edit. 12. Et Aublet, Hist. des Pl. de la Guianne, Tome II, p. 833. — *Aristolochia folio hederaceo, trifido, maximo flore radice repente.* Plum. Cat. 5, & Barr. Franc. Equinox. p. 16. — A Cayenne, Lianne à serpent. — Par les Indiens, *Caapeba.* (Voyez ce mot dans le Dict. d'Hist. Nat. de M. *Valmont de Bomare*).

(2) Tayove. — *Arum maximum Egyptiacum, quod vulgo colocasia.* C. B. Pin. *Tayoba Pisonis.* Barr. Franc. Equinox. page 18. — *Arum acante foliis peltatis, ovatis, repandis, basi emarginatis. . . . Arum colocasia,* Linn. Sist. Nat. Gen. 1028. Sp. 5, p. 603, Edit. 12. A Cayenne, Tayove.

(3) Ouangue. — *Digitatis sesamum dicta, rubello flore.* Plum. & Barr. Franc. Equinox. p. 48. — *Sesamum foliis ovatis, oblongis, integris. . . . Sesamum orientale.* Linn. Hist. Nat. Gen. 782, Sp. 1, p. 423, Edit. 12. Et Aublet, Hist. des Pl. de la Guianne, Tome II, p. 669. — *Digitalis orientalis, sesamum dicta.* Tournef. Instit. R. H. & Buren. Zeil. 87, T. 38, F. 1. — Gingili aux grandes Indes. Aublet, page 666. — Giugiri à la Martinique. Dict. d'Hist. Nat. de M. *Valmont de Bomare.* — Ouangue, ou Ouangle, à Cayenne.

(4) Pois-serpent. Je n'ai pas encore vu cette plante.

(5) Herbe à la flèche. — *Maranta culmo ramoso. . . . . Maranta arundinacea.* Linn. Hist. Nat. Gen. 5, Sp. 1, p. 50, Edit. 12. Et Aublet, Hist. des Pl. de la Guianne, Tome I, p. 3. — *Maranta arundinacea, cannacori folio.* Plum. Gen. 16. — *Canna indica, radice albâ, alexipharmacâ.* Sloan. Hist. 1, p. 253, T. 149, fig. 2. — *Arundo sagittaria, unba brasilianis dicta Margravii* Barr. Franc. Equinox. p. 19. — Kouronmari par les Indiens. — A Cayenne, Roseau à flèches & herbe à la flèche.

(1) Seneka. — Poligola de Virginie. — Racines de serpens à sonnettes. (Voyez le Dict. d'Hist. Nat. de M. *Valmont de Bomare*, art. Seneka. — *Polygala floribus imberbibus, spicatis, caule erecto simplicissimo, foliis lanceolatis. . . . . Polygala senega.* Linn. Hist. Nat. Gén. 851, Sp. 16, p. 471, Edit. 12a.)

Je ne crois pas que cette plante croisse dans la Guianne.

que le ſucre brut, pris en grande quantité, & appliqué ſur la morſure, eſt un bon ſpécifique. Au rapport de quelques Canadiens, l'on ne voyage pas dans les forêts du Canada, ſans être muni d'un ſac plein de ſel, qui eſt un remède pour guérir la morſure des ſerpens; l'on en applique ſur la plaie, & on en avale une forte doſe. Mais tous ſont inſuffiſans, du moins dans certaines circonſtances, & c'en eſt aſſez pour les abandonner, s'il exiſte un remède qui réuſſit dans les cas les plus critiques & les plus deſeſpérés. Ce contre-poiſon, dont on ne peut faire trop d'éloges, eſt l'alkali volatil uni à l'huile de ſuccin. Ce mêlange eſt connu ſous le nom d'*Eau de Luce*.

Avant de rapporter les obſervations que j'ai faites ſur l'alkali volatil, il eſt bon de dire un mot d'un préjugé qui règne dans la Guianne Françoiſe, ſur une pratique ſuperſtitieuſe que l'on y regarde comme un remède aſſuré, & preſque ſurnaturel, contre la morſure des ſerpens.

Dans cette Colonie, qui tombe en décadence ſans être encore ſortie de l'enfance, l'on voit peu de perſonnes qui puiſſent s'élever au-deſſus des autres, par les notions les plus communes des ſciences.

Apparent rari nantes in gurgite vaſto.

L'ignorance, chaſſée de l'Europe, ſemble y avoir trouvé un azyle commode dans la nonchalance des Colons; les Créoles, qui manquent abſolument d'inſtruction & d'éducation, ont embraſſé les erreurs & les ſuperſtitions des Indiens & des Nègres, & quelques François y ajoutent les préjugés de leur patrie, dont ils ſont le rebut. Il eſt difficile, preſque impoſſible même, de les tirer de ce cahos embrouillé d'erreurs, tant l'entêtement orgueilleux de la ſottiſe, eſt enraciné chez eux; leur montrer la vérité, c'eſt, comme le dit un Philoſophe moderne, introduire un rayon de lumière dans un nid de hibou, il ne ſert qu'à bleſſer leurs yeux, & à exciter leurs cris (1).

(1) Je ne parle ici que de la plus grande partie de la foule des habitans de la Guianne, où il n'y a pas de ce que l'on nomme en Europe, *peuple*, *populace*; par leur ignorance, leurs préjugés, leurs erreurs, ils en tiennent lieu. Il y a, ſans contredit, des perſonnes inſtruites, dont le mérite eſt d'autant plus précieux qu'il eſt plus rare. Ce petit nombre de gens diſtingués, n'eſt pas compoſé de Créoles, & l'on ne doit pas accuſer d'exagération M. *de* P***. lorſqu'il dit, en parlant des enfans Créoles, qu'adoleſcens ils deviennent nonchalans, inappliqués, hébêtés, & n'atteignent à la perfection d'aucune ſcience; qu'ils ſont déja

Ils sont persuadés que les serpens ne mordent pas, mais piquent avec leur langue : quelques Nègres prétendent avoir le talent de préserver des mauvais effets du venin, en se faisant mordre par un de ces reptiles. C'est un art qui est réservé à un petit nombre. Les Blancs, loin de chercher à détruire les fourberies de ces prétendus Magiciens, & à étouffer la confiance superstitieuse & nuisible de la crédulité, se soumettent eux-mêmes à cette opération; c'est ce que l'on appelle *se faire piquer du serpent* (1) Une famille ancienne de Colons est, depuis les premiers établissemens, selon le rapport du Pere Labbat, en possession de ce secret (2), qui passe, dans le gros des esprits, pour un don qui tient du sortilège.

» Rien n'est plus naturel, disent ceux qui veulent paroître plus sensés, c'est une espèce d'inoculation « ; que cela est pitoyable !

---

aveugles, lorsque les autres hommes commencent à voir; & qu'enfin, ils n'ont pas la moindre capacité, le moindre goût, la moindre intelligence. (Voyez les Recherches Philosophiques sur les Américains. Berlin, Tome II, page 165 & suivantes.)

(1) J'ai été plus d'une fois témoin de la confiance humiliante que les Blancs ont pour quelques Esclaves. Un tel Nègre passe pour avoir un remède infaillible pour guérir telle maladie; on va le trouver, on se soumet à ses ordonnances, que l'on préfère à celles d'un Médecin instruit. Quelquefois le mal disparoît, mais n'est pas guéri; de-là, naissent une foule de maladies, dont on ignore la nature & la cause, & qui n'ont d'autre source qu'un palliatif, ou un répercussif administré par un vil ignorant. » La médecine de ces gens nous plaît, disent les Co- » lons, elle est prompte & aussi simple que les plantes qu'ils employent. « Si quelque Européen sensé leur disoit : » Pourquoi ne connoissez-vous pas vous- » même ces plantes? Pourquoi ne les faites-vous pas connoître aux gens de l'art » qui vous indiqueroient les circonstances où vous devez les employer, & la » meilleure manière de le faire? Vous êtes aussi étrangers dans la Guianne que » vos Nègres; ils sont cependant parvenus à connoître les vertus de quelques plan- » tes; vous ne pouvez douter de leur savoir, par les poisons tantôt subtils, tan- » tôt lents, dont ils se servent contre ceux qu'ils haïssent, & contre vous qui êtes » leurs plus grands ennemis; pourquoi ne cherchez-vous pas à vous instruire des » matières qu'ils employent, & dont vous avez vu souvent de tristes effets? Cette » connoissance vous donneroit le moyen de découvrir des antidotes, & votre vie » seroit en sûreté. Pour être digne de dominer sur des hommes, il faut avoir » sur eux la supériorité en tout genre. Soyez enfin maîtres, vous avez été assez » long-tems des tirans.... « Si quelqu'un, dis-je, tenoit ce discours à quelques Créoles assemblés, il verroit avec étonnement, l'un jetter un rire méprisant & de pitié, très familier aux femmes; l'autre, l'interrompre par un bâillement énorme & indécent, signe non-équivoque de l'ennui qu'il cause; celui-ci se retourner nonchalamment dans son hamac, étendre les bras & s'endormir; celui-là..... mais il se retireroit & s'écrieroit, sans doute, quelle indolence! quelle lâcheté!.... quel homme!

(2) La famille des Kerckove. (Voyez Labbat. Voyages de *Desmarchais*.

Lorsqu'on

Lorsqu'on inocule la petite vérole, par exemple, l'on rend bénigne une maladie que le plus grand nombre des Européens ont une fois dans leur vie, & qui auroit pu être très-maligne sans cette précaution; mais nous n'avons pas en nous le venin du serpent; & si dans l'opération on l'insinue réellement, on est nécessairement forcé de donner un antidote quelconque, pour l'expulser promptement; autrement, il auroit des suites funestes. Quelle vertu peut-on attribuer à un poison insinué & détruit aussi-tôt, pour empêcher dans la suite l'effet d'un autre poison, souvent bien différent? car le venin de toutes les espèces de serpens n'est pas de même nature. L'expérience est d'ailleurs une raison sans replique; l'on a vu des Nègres mourir d'une morsure de serpens, après avoir subi l'opération de la *piquure*, parce qu'ils avoient négligé de recourir à d'autres remèdes. Ne seroit-il pas de l'intérêt des Colons de déraciner la confiance que leurs Esclaves ont à la parole d'un fourbe ou d'un ignorant, puisqu'elle les expose à en perdre quelquefois? Mais il faudroit, pour cela, qu'ils commençassent par se détromper eux-mêmes.

On ne doit pas être surpris que ces mêmes demi-sorciers prennent aussi & manient impunément un serpent. L'on sait qu'il est aisé de saisir ces reptiles de manière à ne pas en être mordu, & l'on n'ignore pas que les Charlatans en Europe se laissent mordre par des vipères, après avoir bouché exactement les ouvertures des dents qui donnent passage au venin. Les Charlatans de Cayenne, puisque l'on y croit que c'est la langue des serpens qui pique, n'ont besoin de prendre d'autres précautions que celle d'arracher l'espèce de petite poche qui contient le venin, & les dents s'ils le veulent.

Je ne finirois point si je rapportois les autres faits merveilleux que l'on cite du talent obscur des Charlatans noirs, au sujet des serpens: ils les enchantent (1), les font venir en les appellant, &c. &c. Je n'ai fait mention de celui de la piquure, que parce qu'on le croit un remède, ou plutôt un préservatif infaillible, dont il étoit intéressant de montrer la fausseté; & le bon sens ne voit rien de réel dans tous ces secrets, que l'adresse de quelques fourbes, & l'imbécilité de ceux qui y ajoutent foi.

Dans le nombre des observations que j'ai faites sur l'eau de Luce, je me contenterai d'en rapporter trois qui y ont un rapport absolu;

---

(1) Le Chevalier *Von-Linné* dit, d'après le témoignage de quelques Voyageurs, que l'on enchante les serpens avec toutes les espèces d'*aristoloches* & quelques autres plantes; mais l'on peut douter de leurs vertus, jusqu'à ce que des expériences sûres les aient confirmées. (*Vid. Hist. Nat. Edit.* 12, *pages* 348 & 383.

tandis que dans les autres cas où je l'ai employée, la guérison ne pouvoit lui être attribuée d'une manière claire & évidente, parce qu'on avoit aussi fait usage des autres remèdes du pays.

Dans un voyage entrepris dans l'intérieur des terres, je passai chez une famille d'Indiens; une consternation générale y régnoit; elle se dissipa à mon arrivée. » Voici un François, disoient-ils, il aura » certainement quelques remèdes (1) «. Je m'informai; on me fit voir un jeune Indien étendu dans son hamac. Il avoit été mordu, depuis quelques heures, à l'orteil, par un serpent de l'espèce de ceux que l'on connoît à Cayenne sous le nom de *serpens à grage* (2), & dont le venin est plus subtil, & plus dangereux encore que celui du *serpent à sonnettes*. Son pied, sa jambe, sa cuisse, étoient prodigieusement enflés & durs; il avoit une fièvre ardente des plus violentes, avec le transport au cerveau. Ces Indiens avoient mis en usage tous les remèdes qu'ils connoissent; ils avoient écrasé sur la plaie scarifiée, la tête du serpent; le malade en avoit avalé le foie, ce qui passe parmi eux pour un excellent spécifique contre le poison de tous les animaux vénimeux: toutes les plantes qui, selon eux, ont quelques vertus en pareille occasion, avoient été employées de toutes les manières, & n'avoient apporté aucun soulagement. Le mal empiroit toujours, & ils s'attendoient à voir expirer bientôt leur parent.

Je tentai une guérison que je n'osois espérer; je fis avaler au malade une cuiller à café remplie d'eau de Luce, dans un peu de vin; je scarifiai de nouveau la plaie pour la faire saigner, & j'y appliquai une compresse imbibée de la même eau. Deux heures après, l'enflure & la tension avoient sensiblement diminué, ainsi que la fièvre. Je lui fis prendre une seconde dose, & je renouvellai la compresse; il étoit pour lors neuf heures du soir. On le laissa tranquille pendant la nuit, & le lendemain matin, je le trouvai marchant dans sa chambre, à l'aide d'un bâton; il avoit dormi, & la fièvre l'avoit quitté. Il ne restoit qu'un peu d'enflure à la jambe, qui disparut insensiblement, & le troisième jour, il alla à la pêche.

Il n'est guère possible de voir un effet plus prompt & plus marqué. Ce fait, dont tout un Détachement que je commandois, a

---

(1) Ce propos ne démontre-t-il pas que ces Sauvages ne sont pas bien assurés de l'efficacité de leurs drogues?

(2) *Serpens echinatus*. Barr. Franc. Equinox. p. 159. Son nom lui vient de ses écailles qui, sur le dos, sont hérissées, longues & aiguës comme les dents d'une espèce de rape, dont on se sert pour réduire le manioc en farine, & que l'on nomme en Amérique, *Grage*.

été témoin, eſt une preuve évidente de l'efficacité de l'eau de Luce, pour guérir les ſuites terribles de la morſure des ſerpens, & en même-tems de l'inſuffiſance des autres remèdes, au moins dans certaines circonſtances.

Lorſque le ſecours eſt prompt, une priſe d'eau de Luce ſuffit. Un Nègre qui m'appartenoit, fut mordu, à deux repriſes, au bas de la jambe, par un ſerpent *à grage;* & quoique cet accident lui fût arrivé preſque à la porte de la maiſon, il eut peine à marcher juſqu'à ma chambre. La jambe avoit déja eu le tems de s'enfler : les dents du reptile étoient enfoncées profondément, & avoient percé deux veines. Je ſcarifiai les plaies, ce qui eſt preſque toujours néceſſaire, parce que les petites eſpèces de ſerpens ont les dents très-fines & déliées; j'appliquai une compreſſe imbibée d'eau de Luce, & je lui en fis avaler une pleine cuiller à café, dans un demi-verre de vin, ce qui a été ſuffiſant; le Nègre mordu, à neuf heures du matin, n'avoit plus à midi la moindre apparence de mal.

L'on trouvera peut-être les doſes que j'emploie, trop conſidérables, ſi on les compare à celles qui ſont preſcrites ordinairement, & qui ſe réduiſent à cinq ou ſix gouttes; c'eſt auſſi à cette petite quantité que ſe bornoit un Chirurgien de Cayenne, à qui l'on avoit envoyé de l'eau de Luce pour en faire l'expérience, & qui ſeroit peut-être bon obſervateur, s'il étoit plus inſtruit. Mais ce qui peut ſuffire en Europe, ſeroit ſouvent infructueux dans ces climats, où le venin de quelques eſpèces de ſerpens eſt ſi actif, qu'il donne la mort preſque à l'inſtant de la morſure; il faut donc, pour aſſurer la vie, avoir recours à une doſe plus forte, telle que celle dont je fais uſage, & qui ne peut avoir d'inconvénient.

L'eau de Luce eſt auſſi un remède aſſuré contre la piquure des autres animaux vénimeux. Je me contenterai de donner une obſervation faite ſur moi-même. Je fus piqué vivement, derrière la cuiſſe, par un animal que je ne pus voir, mais que j'ai jugé être une eſpèce de ſcolopendre, qui porte à Cayenne le nom de *mille-pieds*, & dont le venin cauſe auſſi quelquefois la mort. Les environs de la plaie devinrent auſſitôt enflés & enflammés; l'inflammation gagna toute la cuiſſe qui étoit très-douloureuſe; je reſſentis auſſi une petite fièvre; je me contentai de prendre quelques gouttes d'eau de Luce, j'en humectai la plaie; l'inflammation & les autres ſymptômes, diſparurent peu-à-peu.

Il eſt donc bien certain que l'eau de Luce a ſouverainement la vertu de réſiſter au venin des ſerpens & des autres animaux malfaiſans, comme les ſcorpions, les ſcolopendres, &c. &c. De quelle utilité, de quelle néceſſité n'eſt donc pas ſon uſage dans les con-

trées méridionales de l'Amérique ? L'on sera, sans doute, étonné que dans la Guianne, j'ai été peut-être le seul qui en fût muni. Les habitans y sont comme nos paysans d'Europe ; ils ont de la peine à abandonner de vieilles habitudes, & les Créoles auroient chez eux de l'alkali volatil, qu'ils employeroient toujours leurs *aziers* (1). Sauver la vie à quelques individus, n'est point un objet qu'un sage Gouvernement dédaigne. L'Europe voit avec admiration, & les François avec attendrissement, les établissemens formés chez eux pour les retirer, pour ainsi dire, du sein de la mort ; tels sont les secours établis en faveur des personnes noyées, &c. &c. L'on doit peu attendre de la police actuelle de Cayenne ; les Chefs ne sont pas assez instruits pour veiller à la conservation des hommes ; mais l'on doit tout espérer d'un Ministère éclairé, qui, sous un Roi bienfaisant, s'est consacré au bonheur des peuples. Il donnera, sans doute, à la Guianne languissante, des Chefs actifs, instruits & désintéressés ; à l'exemple de leur Maître, ils travailleront aux avantages des habitans qui, aussi débiles que la Colonie qu'ils composent, ont besoin d'être encouragés & éclairés ; semblables à ces enfans qui, par une espèce de petit goût dépravé, ordinaire à leur âge, se plaisent à courir dans la boue, & qu'une main sûre & vigilante, ramène & guide dans le bon chemin.

(1) Ils nomment ainsi les petites plantes.

MÉMOIRE

SUR L'ACIDE AERIEN;

Par M. BERGMAN, Professeur en Chymie, à Upsal.

PLUSIEURS Chymistes ont pensé, depuis long-tems, qu'il y avoit un acide dans l'air, qu'on appelloit en général, acide universel, acide aërien, *acidum primigenium ;* mais on n'a pu être d'accord dans les jugemens qu'on a porté de sa nature. Quelques-uns ont cru que c'étoit l'acide vitriolique, & ils ont soutenu que l'alkali fixe végétal, exposé pendant long-tems à l'air, contenoit plus ou moins de tartre vitriolé.

Cette expérience n'a pas réussi pour moi. Car après avoir exposé, pendant quatre ans, dans un grenier, à un courant d'air continuel, un alkali très-pur, il n'a pas donné le moindre indice d'acide vitriolique. Il est d'ailleurs très-aisé de se tromper, si la pureté du sel lixiviel n'a pas été bien éprouvée auparavant. Car il se trouve souvent du tartre vitriolé dans les cendre nouvellement brûlées. Il ne faut pas non plus faire cette expérience dans un lieu où l'on conserve des acides, ou dans un laboratoire où, à chaque instant, on décompose des corps, soit par le feu ou par d'autres moyens, si on veut que le résultat soit sûr.

M. Margrave a trouvé de l'acide nitreux & de l'acide marin dans la neige & dans l'eau de pluie, quoique en petite quantité. Cependant, on n'est pas sûr de les y trouver toujours & par-tout.

J'espère à présent pouvoir prouver, par des expériences sûres, que dans notre athmosphère, il est par-tout répandu un acide tout-à-fait différent de ceux qui sont connus jusqu'ici, & que désormais j'appellerai acide aërien. Je vais donc d'abord le chercher ailleurs, ensuite démontrer sa qualité d'acide, & puis prouver qu'il domine dans notre athmosphère.

Le célèbre Chevalier Boyle savoit déja que toutes les fermentations & toutes les dissolutions produisoient une grande quantité d'air. Le Docteur Hales a porté une attention plus marquée sur cette espèce d'air, qu'il appelloit *air fixe*, parce qu'il est fixé dans les corps, qu'il y entre comme principe constituant, & qu'il y perd toute son élasticité; qualité qu'il recouvre cependant au moment où, d'une manière quelconque, il en est séparé.

La pierre calcaire ordinaire a depuis donné lieu à des théories toutes nouvelles, & à une infinité d'expériences relatives à cet objet. On sait que cette espèce de pierre perd, dans le feu, à-peu-près la moitié de son poids, devient friable & soluble dans l'eau, &c. M. Black a jetté un nouveau jour sur tous ces phénomènes, par des expériences très-bien faites & très-intéressantes. Il prouve que la pierre calcaire perd son air fixe par la calcination & par les acides, & que la séparation de cette matière élastique développe des qualités naturelles qu'elle masquoit par ses combinaisons.

Neuf ans après, feu M. Meyer, célèbre Apothicaire, proposa, en 1764, un nouveau systême, par lequel il explique tous ces phénomènes par son acide gras, *acidum pingue*, qu'il dit se trouver dans le feu, d'où la pierre calcaire le pompe & devient, par son union, une espèce de sel neutre, soluble dans l'eau, caustique, &c. Ces deux systêmes sont à présent combattus & défendus alternativement, & souvent d'une manière peu digne de ceux qui, de bonne-foi, cherchent la vérité. Il ne m'est pas permis maintenant d'entrer dans

quelque examen de cette discussion ; mais il est certain qu'elle a donné lieu à des expériences qui ont ouvert une nouvelle porte pour découvrir les secrets de la Nature, & pour enrichir l'Histoire Naturelle & la Philosophie, par des découvertes vraiment surprenantes.

Les acides diffèrent principalement des autres sels, en ce qu'ils excitent sur la langue une sensation que nous appellons goût aigre; qu'ils s'unissent avec avidité aux sels alkalis & aux terres alkalines; qu'ils forment avec eux des sels neutres, plus doux & moins caustiques que chacun d'eux séparément; qu'ils dissolvent les métaux, & changent en couleur rouge la plupart des teintures bleues du règne végétal. J'examinerai chacune de ces qualités séparément, & nous verrons jusqu'à quel point elles conviennent à l'air fixe, que je crois être le véritable acide aërien.

Un être qui a la subtilité & la finesse de l'air, peut difficilement affecter le goût sans aucun véhicule. Celui qui y paroît le plus propre, est l'eau pure qui s'unit volontiers avec toute sorte de sels, & même avec l'air fixe. Cette saturation s'obtient de plusieurs manières, décrites déja par d'autres. Tous conviennent qu'il faut renfermer l'eau, avec l'air fixe, dans le même vaisseau ; & les laisser soit en repos, lorsque l'eau pompe peu-à-peu l'air fixe, ou en accélérer la combinaison par un mouvement convenable. On obtient l'air fixe dont on a besoin, principalement par des mêlanges qui occasionnent une violente effervescence, ou par un mouvement intestin, appellé fermentation. J'ai fait l'expérience des deux manières, pour éviter toute équivoque.

Pour en saturer l'eau, il faut une chaleur moyenne, de 15 degrés au-dessus du point de congélation, & un égal volume d'air fixe. Elle contracte alors un goût aigrelet très-agréable, qui ressemble fort à celui de l'eau de Pyrmont, ou du vin de Champagne. Tous ceux qui en ont goûté, en conviennent. Cet acide est l'ame des eaux minérales. Plusieurs Chymistes de nos jours se sont trompés, lorsqu'ils les ont considérées comme alkalines, & en condamnant leur ancienne dénomination d'eaux acidules. Depuis plusieurs années, j'ai composé, pour mon usage & pour celui de mes amis, par le moyen de l'air fixe, de l'eau de Pyrmont & de Seltz, absolument les mêmes, pour le goût & pour la qualité, que celles qu'on faisoit venir de l'Etranger, & souvent plus fortes lorsqu'on le désiroit.

Il est aisé à présent à l'art d'imiter parfaitement une eau minérale, lorsque par l'analyse on en a déterminé toutes les propriétés, & l'on pourra éviter désormais de la faire venir de si loin avec tant de frais, d'autant plus que pour la plupart, elles ont perdu leur force par le transport, & que souvent même elles sont entièrement gâtées. Je crois même qu'on pourra obtenir, par l'art, de plus par-

faites que les naturelles, si l'on en exclut les matières malfaisantes. L'eau de Pyrmont, par exemple, contient du gyps en dissolution, qui, loin d'être salutaire, peut être fort nuisible.

La meilleure manière de voir jusqu'à quel point l'air fixe change la nature de l'alkali fixe végétal, c'est de comparer une lessive qui en est parfaitement saturée, avec un alkali caustique, qui en est absolument privé. La première est douce, sans aucun goût brûlant, & disposée à la crystallisation. La seconde, brûle, dévore & retient opiniâtrément l'humidité. Si on le desséche par le feu, il attire l'humidité de l'athmosphère avec tant de violence, qu'il se dissout bientôt en liqueur. La même chose arrive avec l'alkali volatil doux & caustique; ce qui est l'effet ordinaire de tous les alkalis en général, lorsqu'ils sont unis ou séparés des acides. On trouve quelquefois dans certaines eaux naturelles, de l'alkali minéral dans un état particulier. Il a de la peine à se crystalliser, il attire l'humidité de l'air, au lieu de tomber en efflorescence, & fait une violente effervescence avec les acides.

En combinant toutes ces circonstances, on voit que les alkalis peuvent se saturer, par excès, avec l'acide aërien, & l'effet en est alors le même que celui que produit la saturation, par excès, avec les autres acides.

En calcinant la pierre calcaire, on la réduit dans un état à ne pouvoir faire effervescence avec les acides. La même chose arrive sans feu, si la chaux, mise en dissolution par un acide, est précipitée par un alkali fixe caustique; mais si le précipitant contient plus ou moins d'acide aërien, le précipité l'attire à soi, & devient fermentescible à proportion. Un alkali volatil caustique, est long-tems à précipiter la chaux en dissolution; mais s'il est adouci par l'air fixe, dont il surabonde, il le fait sur-le-champ, en vertu des doubles affinités. Car la somme des attractions entre la chaux & l'acide qui la tient en dissolution, l'acide aërien & l'alkali, devient alors moindre que celle des attractions entre l'acide aërien & la chaux, & l'alkali & l'acide dissolvant, précisément comme cela se fait dans le mêlange des autres sels doubles; c'est-à-dire, que l'air fixe de l'alkali volatil s'imisçant à la chaux, ressuscite la pierre calcaire, en la séparant de son dissolvant; & l'alkali volatil, redevenant caustique par l'abandon de l'acide aërien, s'unit à l'acide qui tenoit la chaux en dissolution, & forme avec lui un sel ammoniac. Si l'on mêle à l'eau de chaux une petite quantité d'acide aërien, elle se trouble tout de suite & commence à se précipiter; mais si l'on y ajoute une plus grande quantité, & plus que le poids de la chaux, l'eau de chaux s'éclaircit sur-le-champ, & reprend sa transparence. J'ai conservé une pareille dissolution, pendant plusieurs années, dans

une phiole bien bouchée, ſans qu'elle ait perdu de ſa tranſparence. Si l'on ſépare la magnéſie blanche d'un acide, par le moyen d'un alkali doux, elle ne ſe précipite pas toute entière; mais une partie s'unit à l'acide aërien que contenoit l'alkali, & il s'y tient en diſſolution. Dans le moment où la précipitation ſe fait, la matière préſente une plus grande ſurface, & ce qui n'eſt pas attaqué alors, devient plus difficile à diſſoudre lorſque les molécules, preſſées & accumulées les unes ſur les autres, adhèrent plus fortement.

Pour découvrir ce que pouvoit l'acide aërien, ſans une diviſion auſſi ſubtile, j'ai rempli trois phioles, de la capacité de 4 pouces cubes, d'eau diſtilée & ſaturée d'acide aërien; dans la première, j'ai mis deux grains de ſpath calcaire tranſparent, réduit en poudre; dans la ſeconde, tout autant de magnéſie; dans la troiſième, de la terre d'alun. Après avoir bien bouché les phioles, je les ai renverſées & expoſées dans une chambre froide, pendant 24 heures. Enſuite je les ouvris, & après avoir filtré, je fis des expériences avec. L'eau de la première & de la ſeconde phiole, changea d'abord en bleu le papier teint avec le bois de Bréſil; & lorſqu'on y ajouta de l'alkali cauſtique, la diſſolution ſe précipita. J'ai mis une partie de chacune de ces diſſolutions dans des bocaux ouverts, où il ſe dépoſa, au bout de deux jours, une poudre très-fine; il ſe forma en même-tems à la ſuperficie une pellicule, ou crême de chaux, à laquelle le ſoleil & le contact de l'air avoient enlevé par l'évaporation, l'excès d'acide aërien, néceſſaire pour la tenir en diſſolution. On apprend, par ce moyen, la manière dont ſe forment les incruſtations & les ſtalactites, ainſi que la raiſon pour laquelle les eaux minérales tiennent en diſſolution de la chaux & de la magnéſie. La terre d'alun n'avoit pas ſubi la moindre diſſolution; je ne m'y attendois pas non plus, mais j'en avois fait l'eſſai pour plus de ſûreté.

L'acide aërien diſſout auſſi le fer, & forme avec lui un ſel métallique qui fait la baſe de toutes les eaux minérales martiales. L'air fixe par conſéquent, ſe comporte abſolument de même que les acides en général, non-ſeulement avec les alkalis fixes & volatils, mais même avec la chaux, la magnéſie & le fer.

J'ai été convaincu, par pluſieurs expériences, que l'air fixe réagit comme acide. Lorſque par le moyen d'un acide, il eſt chaſſé d'un alkali quelconque, & mêlé avec de la teinture de tourneſol, il la teint en rouge tout de ſuite. Le tube dont je me ſuis ſervi pour la communication, avoit trois pieds d'élévation, & le bout qui touchoit un mêlange de fermentation, étoit légèrement bouché avec du cotton trempé dans de l'huile de tartre, & couvert d'une mouſſeline extrêmement fine, également trempée dans la même matière.

On pourroit cependant faire ici une objection que je me ſuis faite

à

à moi-même ; ſavoir, que malgré toutes ces précautions, une teinte légère de l'acide diſſolvant, pouſſée par la violence de l'efferveſcence, auroit pu ſurmonter tous ces obſtacles, percer à travers le coton ſans ſe neutraliſer par l'alkali, & ſe mêler avec la teinture de tourneſol, qui, de toutes les couleurs bleues des végétaux, eſt la plus ſenſible aux acides. Mais j'ai détruit cette objection par une autre expérience. J'ai expoſé au ſoleil, ou dans une autre chaleur, cette teinture rougie par cette opération, & elle n'a pas tardé à reprendre ſa couleur bleue ; ce qui prouve que ce changement doit être attribué à un acide plus volatil que les acides minéraux. Il eſt bien vrai qu'en mêlant à la teinture de tourneſol très-peu d'acide vitriolique, & même d'acide nitreux, qui d'ailleurs détruit toute couleur, elle reprend ſa couleur bleue ; mais cela doit être attribué à un peu d'alkali qui, à la préparation, eſt entré dans la compoſition de la teinture de tourneſol, & qui attire l'acide. Mais auſſitôt que cet alkali en eſt ſaturé, la rougeur ne ſe diſſipe plus, mais elle reſte inaltérable. Lorſqu'on fait entrer l'air fixe dans la teinture de tourneſol, elle devroit auſſi à la fin recevoir une couleur rouge conſtante, ſi l'acide diſſolvant en étoit la cauſe ; mais cela n'arrive pas, quelque long que ſoit le tems que l'on y met.

Pour ôter toute eſpèce de doute, je me ſuis auſſi ſervi d'un air fixe, ſéparé d'un mêlange par fermentation volontaire, où aucun acide ne s'étoit encore développé ; j'en ai ſaturé de l'eau diſtilée, que j'ai mêlé enſuite avec de la teinture de tourneſol. A peine y avois je mis un cinquantième, que la couleur changea ſubitement. Cette couleur rouge ſe diſſipe par la chaleur, & même ſans chaleur, dans un vaſe ouvert, quoique plus tard.

Ainſi, puiſque l'air fixe a manifeſtement un goût acide ; puiſqu'il forme avec les alkalis différens ſels neutres, & même avec la chaux, la magnéſie & le fer ; enfin, puiſqu'il teint en rouge la teinture de tourneſol, j'eſpère qu'il eſt évident que cet être eſt, par ſa nature, un véritable acide. Ceci une fois reconnu, la plupart de ſes propriétés deviennent des conſéquences naturelles.

Tout le monde ſait que les acides s'uniſſent avec avidité aux alkalis, & à pluſieurs terres & métaux, & qu'ils adouciſſent le goût brûlant des alkalis. L'expérience journalière démontre qu'un acide plus fort, en chaſſe un plus foible ; & ſi celui qui eſt mis en liberté, eſt plus volatil & acquiert de l'élaſticité au moment de ſa ſéparation, il faut néceſſairement qu'il en réſulte une fermentation. Car chaque molécule prend, en s'élevant, la forme d'une bulle qui ſurnage, ce qui forme une eſpèce d'écume ; enfin, l'air fixe, uni au phlogiſtique, forme différentes eſpèces de ſoufres & de combinaiſons inflammables, qui ſe manifeſtent ſur-tout dans les diſſolutions mé-

talliques; ce qui eſt conforme avec l'affinité qu'on ſait que les acides ont avec la matière inflammable.

On voit clairement par ce qui précède, que je regarde la pierre calcaire comme une eſpèce de ſel neutre. Ceci pourra paroître extraordinaire au commencement, & exiger une explication ultérieure. Il eſt à obſerver d'abord que les idées que nous nous formons des productions de la Nature, & des bornes qui les ſéparent, ſont ſouvent très-étroites, & même entièrement erronées. Il eſt difficile d'en marquer le point de ſéparation, lorſqu'enſemble elles forment une eſpèce de chaîne, & que ſemblables aux couleurs d'un tableau, elles ſont fondues les unes dans les autres, ſans qu'on puiſſe déterminer au vrai où chacune d'elles finit ou commence. Il en eſt de même des ſels en queſtion. On donne le nom de ſel aux corps qui laiſſent un goût ſur la langue, & qui ſont ſolubles dans l'eau. Ces qualités varient d'une infinité de manières. Le tartre vitriolé demande ſeize fois plus d'eau pour ſa ſolution, que le même poids de terre foliée de tartre. Le gyps demande quatre cens fois ſon volume d'eau, & le mercure doux onze cens fois pour ſe diſſoudre, &c. &c. Il en eſt de même du goût qui dépend en grande partie de la ſolubilité. Nous voyons ainſi une progreſſion immenſe de variations, & il eſt poſſible qu'il y ait des ſels qui demandent plus d'eau pour les diſſoudre, qu'il n'en faut pour les environner à la fois : d'où il ſuit qu'ils reſteront éternellement inſolubles, ou qu'ils ne ſont attaquables que par un excès d'acide, d'un feu violent & renfermé, ou d'une diviſion extrêmement ſubtile, &c. &c. Il faut ranger dans cette claſſe la pierre calcaire, la magnéſie, les cailloux, le ſpath fuſible, &c. Les deux premières ſe trouvent ſouvent en diſſolution par un excès d'acide aërien. J'ai trouvé, avec ſurpriſe, dans les puits d'Upſal, & dans d'autres eaux, du ſilex en diſſolution.

La chaux calcinée eſt ſoluble dans l'eau, comme on le ſait, par l'eau de chaux. On trouvera peut-être ſingulier qu'une certaine quantité d'acide aërien, la rende difficile à diſſoudre. Mais l'alkali fixe eſt déliqueſcent par ſa nature, & l'acide vitriolique attire ſi violemment l'eau, qu'on ne peut pas l'obtenir ſous une forme concrète. Cependant, de leur union naît un ſel neutre, qui eſt beaucoup plus difficile à diſſoudre. Dans les deux cas, les cauſes ſont les mêmes, & la différence ne conſiſte que dans le plus ou le moins.

On peut prouver, par différentes expériences, que notre athmoſphère contient une quantité conſidérable d'air fixe. L'alkali cauſtique devient doux en plein air. On croit bien en général qu'il n'y a point de différence entre l'huile de tartre, par défaillance, & la diſſolution de l'alkali cauſtique, lorſque la quantité eſt la même, mais

l'expérience prouve qu'il y a une grande différence, & que le premier eſt infiniment plus doux. L'eau de chaux, expoſée au grand air, forme, ſur ſa ſurface, une croûte qui fermente avec les acides. Lorſqu'elle ſe ſépare & tombe au fond de l'eau, il s'en forme tout de ſuite une autre, juſqu'à ce qu'il n'en reſte plus. J'ai brûlé du ſpath calcaire tranſparent, juſqu'à ce qu'il ne fît plus d'effervescence avec les acides, & il a perdu, par cette opération, les deux cinquièmes de ſon poids. Cette chaux de ſpath, expoſée au grand air, manifeſta peu à peu des diſpoſitions à l'efferveſcence avec les acides, laquelle augmenta tous les jours, ainſi que ſon poids, juſqu'à ce qu'elle recouvrît les deux cinquièmes qu'elle avoit perdu par le feu. Cette opération demande plus ou moins de tems, ſelon les diſpoſitions de l'air, qui n'abonde pas toujours également en acide aërien, & ſelon l'étendue de la ſurface que la chaux de ſpath préſentoit à l'air. Celle qui eſt bien preſſée & bien enfermée, ſe conſerve pluſieurs années; mais celle qui reſte entièrement découverte, devient à la fin abſolument ſemblable à la terre calcaire qui n'a point ſubi la calcination. La pluie porte auſſi avec elle de l'acide aërien. On ne calcine pas la chaux entièrement pour la maçonnerie; mais elle reſte encore mêlée de parties qui fermentent toujours avec les acides. Cela n'eſt même pas néceſſaire; car pourvu qu'elle ſoit aſſez brûlée, pour qu'en l'éteignant elle ſe réduiſe dans une poudre très-fine, l'eau qui entre dans la préparation du mortier, trouve aſſez de quoi ſe ſaturer; & c'eſt la décompoſition de l'eau de chaux, & la ſaturation des mollécules de chaux brûlées, avec de l'acide aërien, qui lient enſuite le mortier, & le rendent dur comme la pierre.

De cette manière, il ſe trouve toujours & par-tout autour de notre globe un acide; cet acide reſſemble à l'air par ſa tranſparence & par ſon élaſticité, &c. J'ai cru, par cette raiſon, devoir l'appeller *acide aërien* plutôt qu'*air fixe*, qui eſt une dénomination moins propre.

Comme l'acide aërien eſt plus d'un & demi plus peſant que la même quantité d'air, il doit naturellement occuper en plus grande abondance la région inférieure de l'athmoſphère, & toucher la ſuperficie de la terre; mais il doit ſe trouver auſſi à une plus grande élévation, quoiqu'en moindre quantité; ce qui eſt prouvé par les matières inflammables, à la combuſtion deſquelles il y a toujours beaucoup d'acide aërien, mis en liberté, lequel reſte ſuſpendu dans l'endroit où le tourbillon de feu l'a emporté, parce que ſon ſurplus de poids ne peut pas tout de ſuite ſurmonter le frottement. Autant que j'ai pu juger juſqu'ici, il paroît que les changemens occaſionnés dans le volume de l'acide aërien, par différens degrés de chaleur, ſont plus conſidérables que ceux de l'air ordinaire; ce qui joint à

la quantité qui, dans la même proportion, se trouve mêlée avec l'air qui nous environne & que nous respirons, quantité qui n'est pas la même par tout dans les différentes saisons & dans les différentes années, doit influer puissamment sur les corps des animaux, & produire plusieurs maladies dont on ignore les causes, jusqu'à ce que les Médecins tournent leur attention de ce côté. Mais je dois aussi montrer l'origine d'où cet acide provient dans l'athmosphère.

L'Analyse chymique démontre que les principes prochains des corps non-seulement perdent leur adhérence, mais se séparent, en effet, dans le même moment où ils perdent leur air fixe, lequel, comme je l'ai prouvé, n'est autre chose que l'air aërien. La synthèse nous apprend, d'un autre côté, que les principes séparés s'attachent & s'unissent les uns aux autres, lorsqu'ils reprennent cet air aërien. Il paroît, par conséquent, que cet acide sert de lien & de ciment aux molécules fixes ou aux élémens des corps. Cela devient plus probable, lorsqu'on considère qu'on peut à-présent, par le moyen de l'acide aërien, non-seulement empêcher la putréfaction, mais encore rendre la fermeté, la fraîcheur & le goût, aux viandes putrides, fétides & prêtes à se décomposer. On a guéri par le même moyen, d'une manière surprenante, le scorbut & d'autres maladies putrides.

Dans le grand laboratoire de la nature, il se fait, sans relâche, une infinité d'opérations, comme digestions, cuissons, combustions, effervescences, fermentations, putréfactions, &c. &c. Par-là, une quantité incroyable d'acide aërien est mise en liberté, recouvre son élasticité, & se mêle avec notre athmosphère. L'air en seroit bientôt surchargé, & il étoufferoit tout ce qui respire, si cet acide n'étoit pas nécessaire & n'étoit pas employé, à chaque instant, à la régénération des corps qui doivent remplacer ceux qui se détruisent. La cinquième partie de l'air que nous respirons par nos poumons, est gâtée & ne peut plus servir à la respiration. La partie gâtée n'est rien autre chose que l'acide aërien qui se sépare de notre corps, reflue continuellement dans les poumons, & en est chassé par l'exspiration. Nous le voyons clairement, quand nous poussons notre haleine dans de l'eau de chaux claire. Elle se trouble tout de suite; & il se forme un précipité tout comme par l'acide aërien. Nous supportons, dans l'air que nous respirons, un petit alliage de cet acide; mais une plus grande dose nous incommoderoit plus ou moins, selon les circonstances. Voilà pourquoi les endroits élevés sont plus sains, pourquoi l'air libre rétablit la santé, pourquoi de petits appartemens bien fermés sont mal-sains, &c. &c. Une grande effluence d'acide aërien occasionne des étouffemens, & même la mort. On en voit des exemples dans les effets de la vapeur du charbon, des matières

en fermentation, dans les exhalaiſons de la grotte des Chiens, près de Naples, &c. Un alliage d'un $\frac{1}{9}$ rend le mêlange incapable de nourrir le feu qui, par cette raiſon, s'éteint ſur-le-champ.

L'objet principal de ce Mémoire a été de démontrer que ce qu'on appelle *air fixe*, a toutes les qualités d'un acide, & que c'eſt ce véritable acide qui domine dans notre athmoſphère. Je traiterai, par la ſuite, plus au long de ſes autres qualités dont j'ai fait mention; mais avant de finir, je veux, en peu de mots, décrire les rapports de l'eau diſtillée, ſaturée d'acide aërien. C'eſt parce qu'on les a ignorés, qu'on n'a pu tirer des conſéquences juſtes des effets qu'ont produits les moyens ordinaires dont on ſe ſert pour l'analyſe des eaux.

La peſanteur ſpécifique de l'eau ſaturée d'acide aërien, relativement à celle de l'eau diſtillée, eſt comme 1,0022, à 1,0000. Mais ſi vous expoſez cette eau ſaturée à l'action de l'air dans une chambre ouverte, avec une chaleur de 15 degrés, la peſanteur diminue juſqu'à 10018, & revient, à la fin, juſqu'à 1,0000, après avoir perdu tout ſon acide aërien. Plus la chaleur & la ſurface ſont grandes, & plus la réparation ſe fait promptement.

En ſecouant le mêlange, il ſe forme une grande quantité de petites bulles.

Il a un goût aigrelet, très-diſtinct & très-agréable. En verſant une partie de ce mêlange dans 50 parties de teinture bleue de Tourneſol, elle devient ſenſiblement rougeâtre.

Si l'on y verſe, goutte à goutte, une ſolution de ſel de Saturne, le mêlange blanchit & ſe trouble, & dépoſe, à la fin, une poudre blanche très-fine. L'acide aërien chaſſe le vinaigre, s'unit au plomb, & forme un ſel très-difficile à diſſoudre; mais en y verſant du vinaigre, tout ſe diſſout de nouveau.

Du mercure diſſous dans l'acide nitreux, ſe précipite également en forme de mucilage fin & blanc; mais cela ne paroît qu'au bout de quelques jours.

La ſolution d'argent ne produit aucun changement apparent, & même ni acide, ni alkali.

L'eau ſaturée d'acide aërien attaque & diſſout le fer qui eſt en forme métallique; mais elle n'attire rien à elle d'une chaux de fer, pas même du ſable ferrugineux qui ſe trouve ſur le bord des rivières, & que l'aimant attire.

Lorſque l'acide aërien a attiré à lui autant de fer qu'il peut, l'eau prend un goût ferrugineux fort comme les eaux minérales martiales.

D'une teinture forte de noix de galles, préparée avec de l'eſprit de vin rectifié, & des noix de galles réduites en poudre, une ſeule

goutte produit une couleur de pourpre clair dans une peinte d'eau toute entière.

Le syrop violat en est teint en verd. Cet effet est produit uniquement par le fer; & on n'en sauroit conclure la présence d'un alkali dominant, comme quelques Chymistes l'ont cru.

Au reste, une telle eau change la teinture de Tournesol en rouge, laquelle couleur cependant se dissipe, lorsque la teinture est exposée au soleil ou à la chaleur, & celle-ci-ci reprend sa couleur bleue. La même chose arrive aussi, lorsqu'il n'y a point de fer.

Le sucre de plomb se précipite comme il a été dit ci-dessus.

La solution du vif-argent opère ici un peu plus promptement; mais elle reste de même, comme il a été dit ci-dessus.

La solution de l'argent paroît ne produire aucun changement.

Cette eau conservée dans un verre ouvert, forme sur sa surface une pellicule forte, de couleur changeante. On ne sauroit même empêcher cet effet que dans un vase bien fermé. En la laissant évaporer jusqu'à siccité, on en obtient environ cinq grains de fer par mesure de deux pintes, laquelle est encore dissoluble dans tous les acides minéraux.

Un alkali fixe crystallisé, ou déja saturé d'acide aërien, n'y produit aucun changement; mais s'il est pur, ou rendu caustique, il cause des nuages verdâtres qui se déposent enfin en un sédiment jaunâtre.

Un alkali rendu bien phlogistique produit sur-le-champ un précipité bleuâtre, ou bleu de Berlin.

L'eau saturée d'acide aërien dissout la chaux & la magnésie blanche, comme il a été dit ci-dessus; ces dissolutions se précipitent par le moyen d'un alkali rendu phlogistique; mais un alkali crystallisé, ou non phlogistiqué, n'y fait aucun effet.

La dissolution de chaux se trouble par l'eau de chaux.

Un acide versé dessus n'y produit aucun autre changement apparent, si ce n'est une quantité de perles qui se montrent au fond & sur les côtés.

La solution de vif-argent se précipite en masse légère & blanche.

La solution d'argent se précipite foiblement par le moyen de la solution de magnésie, mais très-abondamment avec la solution de chaux. Le précipité prend d'abord une couleur noire; ce qui est la preuve qu'il contient de l'argent.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'ACADÉMIE des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, tint sa Séance publique le Mercredi 7 Août 1776. M. *Haillet de Couronne*, Secrétaire Perpétuel pour les Belles-Lettres & les Beaux-Arts, rendit compte des divers Ouvrages de son département; il proclama les Vainqueurs dans les classes de la Peinture, du Dessin & de l'Architecture. Les Prix, fondés par le Corps Municipal, leur furent publiquement distribués. Il annonça que le grand Prix de 1777, seroit destiné à une pièce de 200 Vers François au moins, dont le genre & le sujet sont laissés au choix des Auteurs. Les Pièces, écrites bien lisiblement, seront adressées, franc de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1777, à M. *Haillet de Couronne.*

M. *Dambourney*, Secrétaire Perpétuel pour la partie des Sciences & des Arts utiles, annonça les Ouvrages des Savans Etrangers & des Académiciens. Savoir :

MÉDECINE.

1°. Un *Mémoire* de M. *Danticq*, *sur la cause des Epidémies & des Epizooties*, que l'Auteur impute à l'alkalescence des sucs digestifs. Il recommande, pour remèdes, tous ceux qui, par leur acide propre ou accidentel, peuvent corriger cet excès d'alkali; tous les anti-septiques, les boissons fermentées, telles que le vin & la biere, qui deviennent acides dès qu'elles entrent dans l'estomac; le vinaigre, le petit-lait, le suc d'oseille & de citrons, les bains froids, l'exposition à l'air libre, & la propreté. C'est ainsi qu'il a préservé ou guéri ses bœufs & ses chevaux au milieu d'un Village infesté de la plus terrible épizootie. M. *Danticq* cite, par analogie avec sa méthode curative, celle du Docteur *Lettsons*, qui guérissoit toutes les fièvres putrides, en ordonnant par jour, à ses malades, jusqu'à trois pintes de vin de Bordeaux, autant de forte & de petite biere qu'ils en pouvoient boire, & au moins deux onces de quinquina en décoction.

2°. Un volume *in*-12, intitulé : *Recherches sur la Rougeole, sur le passage des alimens & des médicamens dans le torrent de la circulation, &c.* par M. *Dubosq de la Roberdiere*, Médecin, résident à Vire.

3°. La *Dissertation sur la Lymphe*, par M. *de Lassus*, premier Chirurgien de Mesdames de France, qui remporta, en 1773, le Prix de l'Académie de Lyon.

4°. Un vol. *in-4°*. intitulé : *Observations sur les Maladies Epidémiques de 1770*, publié par ordre du Gouvernement; ouvrage de M. *l'Epecq de la Clôture*, Docteur-Régent en la Faculté de Caen, Aggrégé au Collége de Médecine de Rouen.

Dès le commencement de ses études, l'Auteur, persuadé que *la Nature seule guérit les maladies*, pensa que tout honnête homme qui desire d'en devenir le ministre & l'interprète, doit employer toutes ses facultés à la bien observer, afin de pouvoir seconder ses vues. A mesure qu'il s'affermissoit dans cette résolution par l'expérience, il regrettoit de plus en plus, que depuis les 42 Histoires des Epidémiques d'*Hyppocrate*, on eût négligé de suivre ce plan, tracé par le Pere de la Médecine.

Outre un long & savant Discours préliminaire qui annonce la marche & le but de l'Auteur, ce volume contient l'état général des Saisons de l'année 1770, l'histoire des Maladies qui régnèrent alors à Rouen & dans les environs. Celle des épidémies du *Gros-Theil*, de *Louviers*, & des Prisons du Palais, pour lesquelles M. *l'Epecq* fut chargé de porter les secours du Gouvernement.

En marge du détail des accidens arrivés à chaque malade, sont trois colonnes qui indiquent les remèdes administrés, leur effet & les crises. Enfin, on retrouve à chaque page, le sage Observateur, le Philosophe Médecin, l'Homme sensible, le Citoyen éloquent & modeste. Presque indifférent pour sa propre gloire, il ramène toujours la connoissance du Lecteur sur les travaux de ses Coopérateurs, ou sur le zèle du Magistrat qui dispensoit les bienfaits du Roi. L'Ouvrage fut d'abord écrit en Latin; mais l'Auteur l'a mis en François, par l'ordre du Ministère, qui desire qu'il soit déposé dans tous les Hopitaux du Royaume.

MÉCHANIQUES.

5°. Une *Montre*, par M. *Duval*, Horloger à Rouen, Adjoint à l'Académie. Elle est à équation, à secondes, & aussi utilement compliquée dans ses effets, que celle que l'Auteur avoit présentée en 1773. Mais il a su réduire celle-ci à un très-petit volume, ce qui la rend beaucoup plus agréable. Il y a aussi appliqué le moyen inventé par M. *de l'Epine*, pour la remonter par le bouton.

6°. Un *Procédé* qu'a trouvé M. *Quentin*, Neveu, Pompier à Rouen, pour rendre amovibles, en moins d'une minute, les *Pompes foulantes*, fixées dans les Puits des maisons; de sorte qu'on peut les transporter où l'on veut, pour prêter secours contre les incendies.

7°. Une *Machine* inventée par le sieur *Nicolas Gasquouin*, pour faire à toutes les pièces de Menuiserie courbées, ou cintrées, des *Rainures* à recevoir les panneaux. Il prétend qu'avec cet instrument, on peut faire

trois

trois raînures, en moins de tems qu'on n'en employeroit à en former une seule, avec les outils ordinaires.

8°. Une nouvelle *Barrière*, forte & peu dispendieuse, qui ne peut être enlevée, & dont la serrure, très-simple, n'est point sujette à être forcée ni engorgée; par M. *Groult*, Procureur du Roi en l'Amirauté de Cherbourg, Associé.

9°. Un *Mémoire* de M. *de Bernieres*, l'un des quatre Contrôleurs Généraux des Ponts & Chaussées, Associé, sur un *Rouet*, avec lequel une seule personne peut filer à-la-fois deux fils de lin ou de chanvre. Après avoir détaillé les avantages du *Rouet simple à pédale*, sur celui dont on fait mouvoir la roue avec la main, comme aussi l'importance de diminuer le prix de main d'œuvre de filature, M. *de Bernieres* passe à la description de son Rouet. Il a seulement ajouté à celui à pédale une seconde tête ou bobine, & fixé la quenouille au milieu, sur une jatte qui contient une éponge ou un chiffon mouillé. Il en résulte qu'après quatre ou cinq jours d'exercice, une femme file presque le double de ce qu'elle pourroit filer avec le rouet simple à manivelle. Il propose ce moyen pour occuper plus utilement les pauvres dans les hopitaux, & donne le dessin d'une salle où l'on pourroit en rassembler un grand nombre sous l'inspection d'une ou de deux personnes. Il recommande que les pédales soient larges, & qu'on accoutume à y appliquer les deux pieds alternativement, tant pour délasser, que pour prévenir les difformités qu'occasionneroit dans la taille des enfans, l'habitude de s'incliner d'un seul côté. Plusieurs de ceux que M. *de Bernieres* a exercés, se sont avisés d'eux-mêmes d'y placer les deux pieds à-la-fois; ce qui maintient le corps dans un *à-plomb* parfait.

10°. *La Description, les Dessins & les Calcul de l'Appareil* dont on s'est servi à Brest, en présence de M. *de Sartine*, pour tirer à sec sur la cale, une frégate de 26 canons, qui pesoit, tant en poids réel, qu'en résistance de frottement & d'inclinaison du plan, 372 tonneaux, ou 744000 livres. Cette opération fut faite à l'aide de six cabestans mûs par la force de 384 hommes. Ce Mémoire, &c. est de M. *Forfait*, fils, Adjoint.

11°. Le *Modèle d'une Ecluse* destinée à retenir l'eau de mer dans un bassin, tel que celui du Havre; par M. *de Cessart*, Ingénieur en Chef des Ponts & Chaussées à Rouen, Adjoint.

12°. Une *Machine*, avec laquelle un seul homme peut faire agir alternativement neuf battoirs sur des pièces de toiles ou d'indiennes, & les arroser, par un seul & même mouvement; par M. *Scanegatty*, Titulaire.

13°. Le *Modèle d'un Tablier* également léger & ſolide, pour remédier aux inégalités du pont de bateaux de Rouen, dans les eaux exceſſivement hautes ou baſſes; par M. *Scanégatty.*

PONTS ET CHAUSSÉES.

14°. Le *Mémoire imprimé* de M. *Perronet*, premier Ingénieur des Ponts & Chauſſées, Aſſocié, ſur les Moyens de conduire à Paris une partie de l'eau des rivières de l'*Yvette* & de la *Bièvre.*

15°. Des *Obſervations* ſur le Canal ſouterrein de Picardie; ſur les Moyens de le perfectionner; les Inconvéniens auxquels ce plan eſt encore ſujet, & les Remèdes qu'on y pourroit apporter; par M. *de Ceſſart*, Adjoint.

16°. Un *Mémoire* procuré par Mgr. le Duc *d'Harcourt*, Gouverneur de la Province, ſur le Mortier que les Romains employoient, tant pour la conſtruction des édifices, que pour les renduits.

L'Auteur du Mémoire préſenté par Mgr. le Duc, cite les textes de *Pline*, de *Pallade* & de *Vitrûve*, & en conclut que les Romains n'avoient que deux manières d'employer la *chaux :* celle qui étoit fuſée à l'eau, qu'il n'étoit pas permis de mettre en uſage avant trois années de fuſion, ſervoit particulièrement aux *renduits ;* l'autre, ſeulement *fraiſée*, en pouſſière fine comme la poudre à cheveux, entroit pour un tiers dans les mortiers; on y ajoutoit deux tiers de ſable lavé & encore humide, ſans autre ſupplément d'eau. On *gâchoit* le tout comme du plâtre, & on l'employoit diligemment. On a fait à Paris, avec ce mortier & des débris de pierres, un obéliſque de trente pieds de hauteur d'un ſeul jet; des vaſes d'ornement, des balcons & des maſſes de pierre factice, plus dures que celles dont les fragmens étoient entrés dans la compoſition. L'Académie a nommé des Commiſſaires pour répéter ces eſſais.

PHYSIQUE.

17°. La *Diſſertation* de M. *Vincent*, Régent de ſeconde au Collége d'Eu, ſur une *Trombe terreſtre*, obſervée, près de ladite Ville, le 16 Juillet 1775.

18°. Un *Aréomètre nouveau*, deſtiné à maintenir la juſtice entre les Commerçans d'eau-de-vie & les Fermiers des droits des Aides; par M. *Scanegatty.*

19°. Une *Relation du Tremblement de terre*, reſſenti à Breſt, le 30 Janvier dernier, à onze heures du ſoir; par M. *Blondeau.* L'Auteur a obſervé que le plus grand froid de l'hyver dernier n'a été à Breſt, que

de 4 & 5 degrés, tandis qu'il étoit de 16 à Paris, & de 15 degrés au Havre. Quelle différence entre des positions si peu distantes & aussi peu diverses à tous égards?

20°. Le *Détail des Expériences* faites par M. *de la Follie*, en présence des Commissaires nommés, & des Observations contraires au systême de la conversion de l'air en eau.

21°. *Sel*, dont la crystallisation prend toujours la forme de petits arbres distinctement séparés les uns des autres, le tronc au centre, & toutes les branches tortueuses y attenantes. Ces petits arbres sont parfaitement dessinés. M. *de la Follie* a obtenu ce sel d'une combinaison de terre argilleuse, d'acide sulfureux & d'alkali végétal.

22°. Deux *Machines pneumatiques*, rectifiées & plus parfaites que celles qu'on a faites depuis peu en Angleterre; par M. *Thillaye*, pere, Plombier privilégié du Roi à Rouen.

23°. Une *Dissertation* de M. *Parmentier*, Associé, qui, d'après des expériences repétées, détruit le préjugé accrédité, que l'odeur des fleurs de l'aubépine fait gâter divers poissons, & particulièrement le maquereau.

24°. Un *Mémoire* de M. *de Valazé*, ancien Officier d'Infanterie, sur la Cause de l'Elévation des Vapeurs dans l'athmosphère.

HISTOIRE NATURELLE.

25°. Un *Mémoire* de M. *Dambourney*, sur un *Thouyou* femelle, ou une Autruche des Terres Magellaniques, vivante depuis dix-huit mois, chez M. *de la Norraye*, à Canteleu, près Rouen, & un des dix œufs qu'elle a pondu cet été, dans l'espace d'un mois. Cet œuf montré à la Séance, pesoit vingt-deux onces. On regrette fort que le mâle soit mort dans la traversée de Buénos-Aires à Cadix, puisqu'on ne peut essayer de multiplier ici ces oiseaux, originaires d'un pays plus froid que le nôtre. Cette autruche a, par choix, couché sur la neige pendant l'hyver dernier, & s'est toujours refusée aux soins qu'on a voulu prendre pour l'enfermer pendant les nuits.

CHYMIE.

26°. Un *Procédé*, pour appliquer sur le fer poli un vernis de la plus grande solidité, en frottant avec de la cire la pièce chaude, & l'exposant au feu à diverses reprises; par M. *de la Follie*. Le fer chaud, éteint dans l'huile, y acquiert un vernis moins brillant, mais capable de préserver de la rouille les clous, les chevilles & les boulons de fer qui assemblent les pièces de bois des navires. Ce seroit un

moyen d'en retarder le dépérissement, puisque la plupart manquent par les ferrures, qui, en se rouillant, cessent d'en entretenir la liaison.

27°. Un *Mémoire* de M. l'Abbé *Clouet*, Associé, sur la Méthode suivie à la Prévalaye, en Bretagne, pour faire l'excellent beurre ainsi nommé. Les attentions de propreté, de nouveauté de la crême, & autres petits soins, sont les mêmes qu'on observe dans le pays de Baye; ce qui confirme l'opinion de l'Auteur sur l'influence du sol, d'autant plus qu'on a éprouvé que des pâturages produits par les graines des herbes du lieu, semées ailleurs, & chargés des mêmes vaches, n'ont pas procuré la même qualité de beurre.

28°. Des *Echantillons de Bâzins*, fabriqués en Normandie, & blanchis par un procédé que M. *de la Follie* promet incessamment. Les trois nuances de blanc naturel, blanc de lait & blanc-bleu, l'emportent infiniment & également sur les bâzins blanchis en Hollande, qui, jusqu'à-présent, avoient la préférence sur tous les autres.

HYDROGRAPHIE.

29°. Les *Cartes* des côtes orientales de la France & de l'Espagne, ainsi que les Isles *Açores* & les *Canaries*; par M. l'Abbé *Dicquemare*, Associé. Ces Cartes sont partie du Neptune oriental de M. *d'Après de Mannevillette.*

30°. Une *Carte réduite* des côtes de Normandie, tracée par M. *de Gaule*, Hydrographe au Havre, Associé; pour faciliter aux Navigateurs venant du large, la connoissance des feux, ou phares, élevés par la Chambre du Commerce de Rouen, sur les côtes de Barfleur, de la Hève & le Cap d'Ailly.

31°. Un *Mémoire* intitulé: *Réflexions concernant le Fond de la Mer*; par M. *de Gaule.*

MATHÉMATIQUES.

32°. Un *Projet d'Instrument* pour opérer la trisection mécanique des angles; par M. *Chef-d'Hôtel*, Vice-Directeur.

ASTRONOMIE.

33°. *L'Observation de l'Eclipse totale de Lune*, du 30 Juillet dernier; par M. *Dulague*, Titulaire, Professeur d'Hydrographie à Rouen.

Les Prix fondés par le Corps Municipal, pour l'Anatomie, la Chirurgie, la Botanique, les Mathématiques, l'Hydrographie & l'Art des Accouchemens, furent publiquement distribués aux Vainqueurs proclamés.

M. *Dambourney* lut son Eloge historique de feu M. *Dufay*, Associé, résident à Dieppe, décédé au mois de Mai dernier.

Le grand Prix des Sciences étoit destiné, cette année, au Mémoire qui auroit le mieux exposé *le progrès des Arts utiles, cultivés dans la Ville & dans la Banlieue de Rouen, sous le règne de Louis XV, & leur influence sur le commerce de la Normandie.*

Quoique l'Académie n'ait reçu aucun Mémoire, elle croit ce sujet assez intéressant pour le continuer à l'année prochaine. Elle a permis à son Secrétaire d'indiquer, dans cette Séance, les Citoyens dont les découvertes utiles méritent qu'on honore leur Mémoire, & de rendre un juste hommage à ceux qui nous instruisent encore par leurs exemples & leurs travaux. En conséquence, M. *Dambourney* lut un *Apperçu* des progrès de l'industrie dans les manufactures de *tissus* de toutes matières, dans la teinture, les mécaniques, les fayances, les papiers, l'art des pompes, la construction des vaisseaux, & enfin de l'accroissement du commerce facilité par la perfection des grands chemins & la navigation. Cette lecture donna une idée de l'importance du sujet, & des ressources qu'il offre à quiconque voudra la traiter.

Les Mémoires seront adressés, *franc de port*, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1777, à M. *L. A. Dambourney*, Négociant, rue Herbière, Secrétaire perpétuel.

Il seroit à souhaiter que toutes les Académies suivîssent l'exemple de celle de Rouen. Ceux qui veulent s'instruire & travailler, sauroient au moins dans quelle mine ils doivent creuser pour trouver des matériaux. Que d'Académies muettes!

TABLE GÉNÉRALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE HUITIÈME VOLUME.

PHYSIQUE.

CHYMIE.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉDECINE.

AGRICULTURE.

ARTS.

Fin du Tome VIII & de la seconde Partie.

Fig. 2.

Fig. 1.

L L

Fig. 4.

K

H H

Fig. 3.

I

K

E

B C

H

C F F G

E

D

B B

F

I G

A A

Fig. 5.

F

A

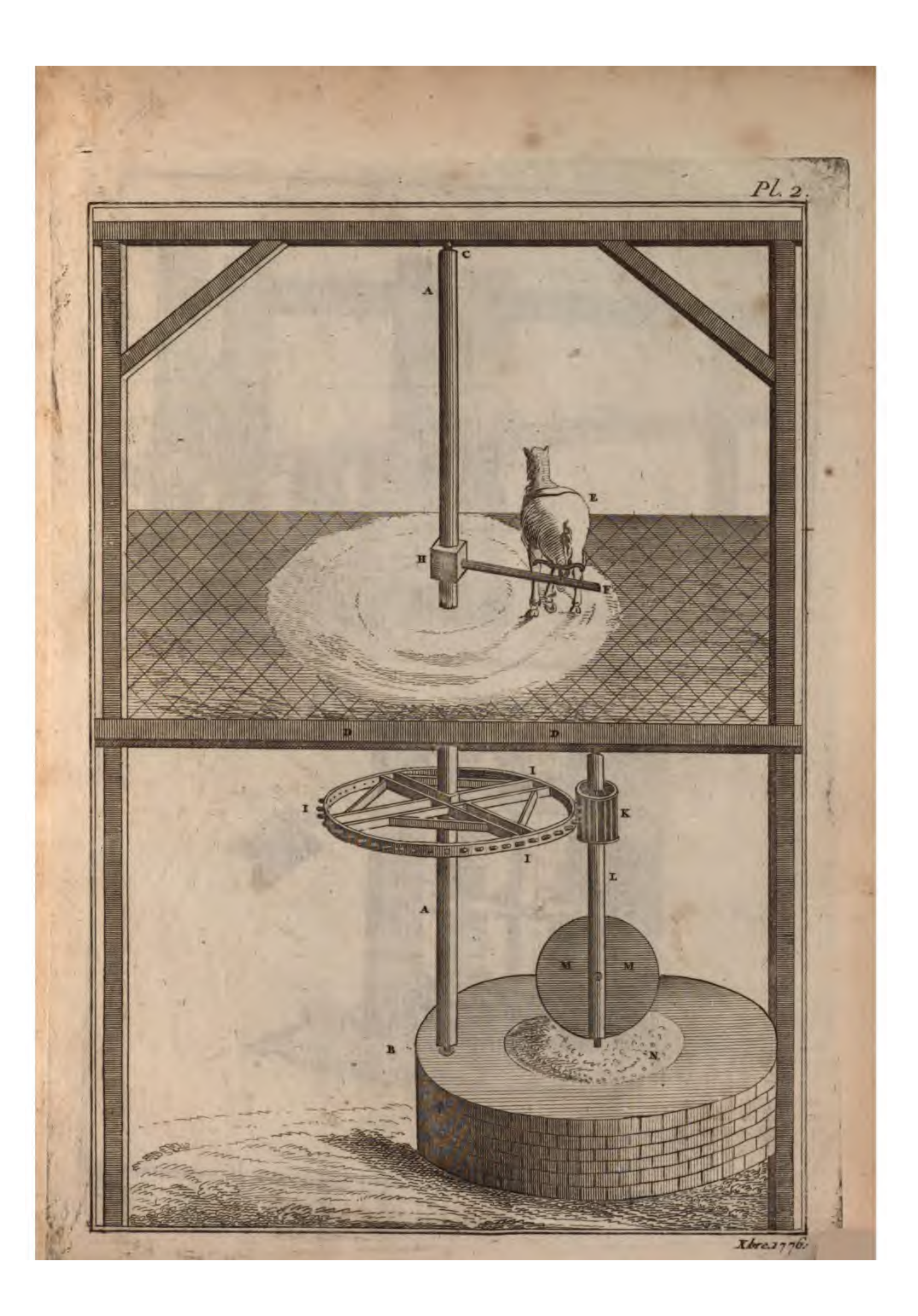
E

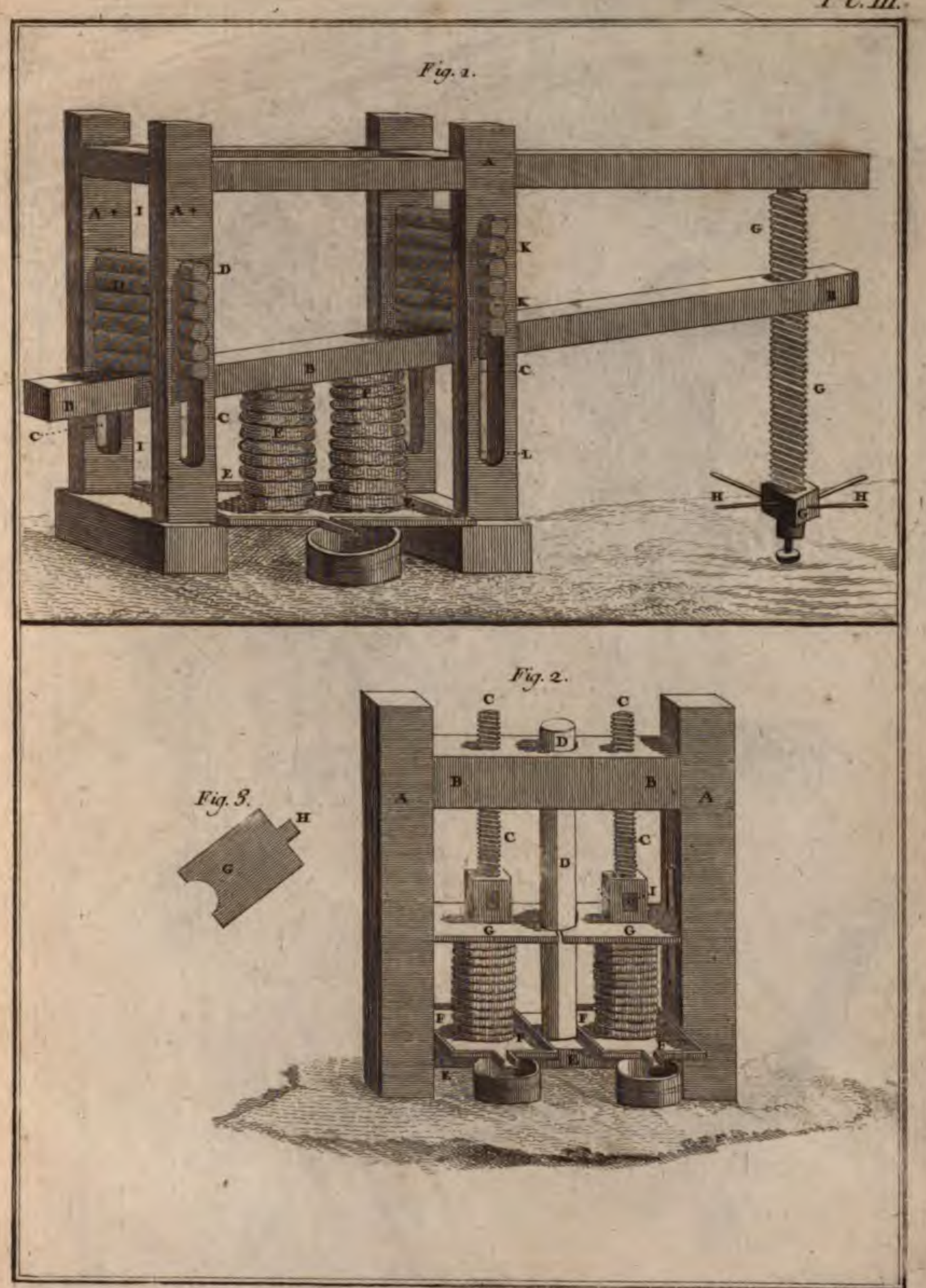
C C E C B

F D

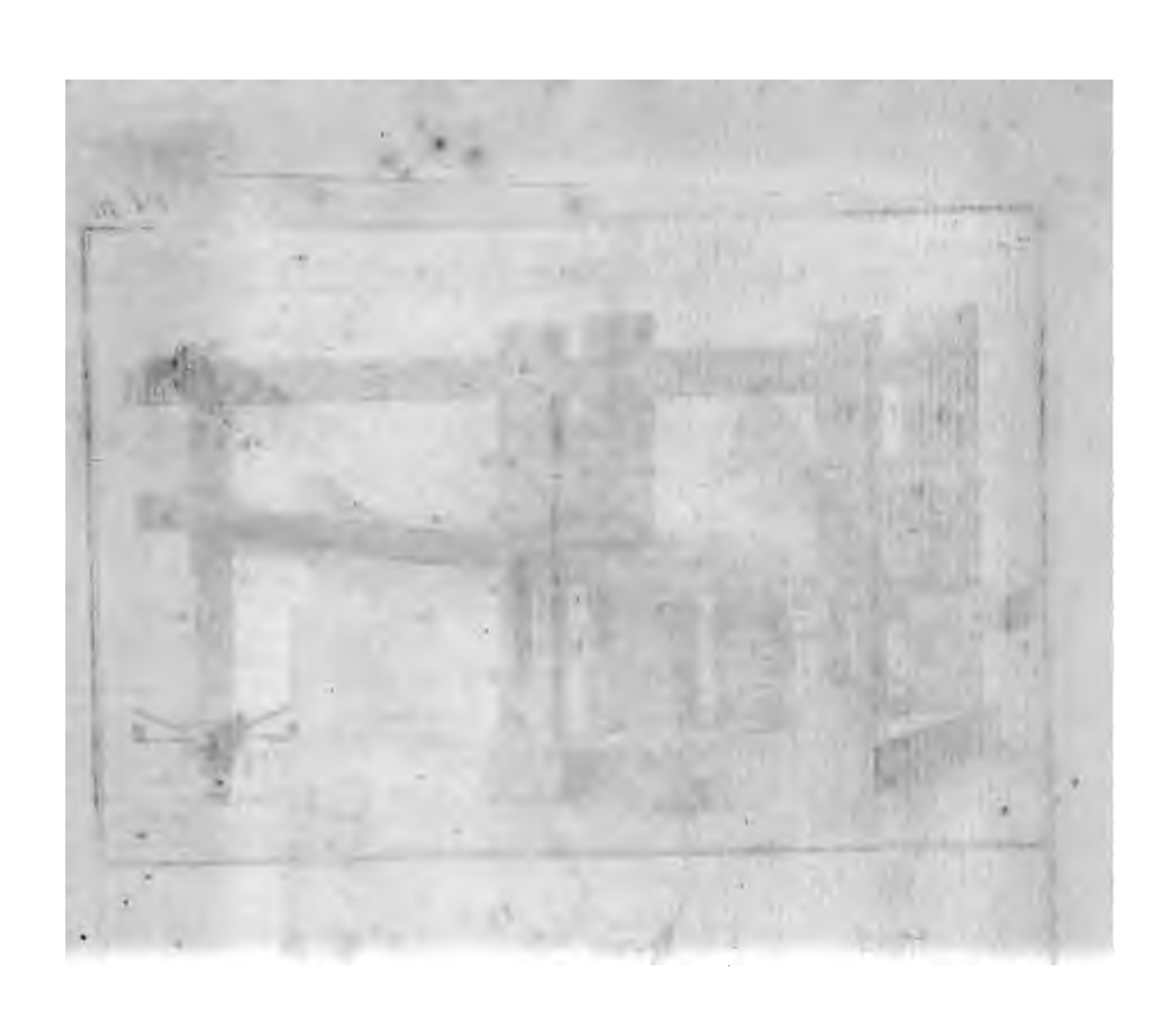
G

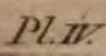
Xbre 1776.


Pl. 2.
C
A
E
H
F
D
D
I
I
K
I
L
A
M
M
B
N
Xbre 1776.

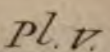


Decembre 1776.




Pl. IV.

Pl. V.



Xbre 1776:

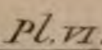
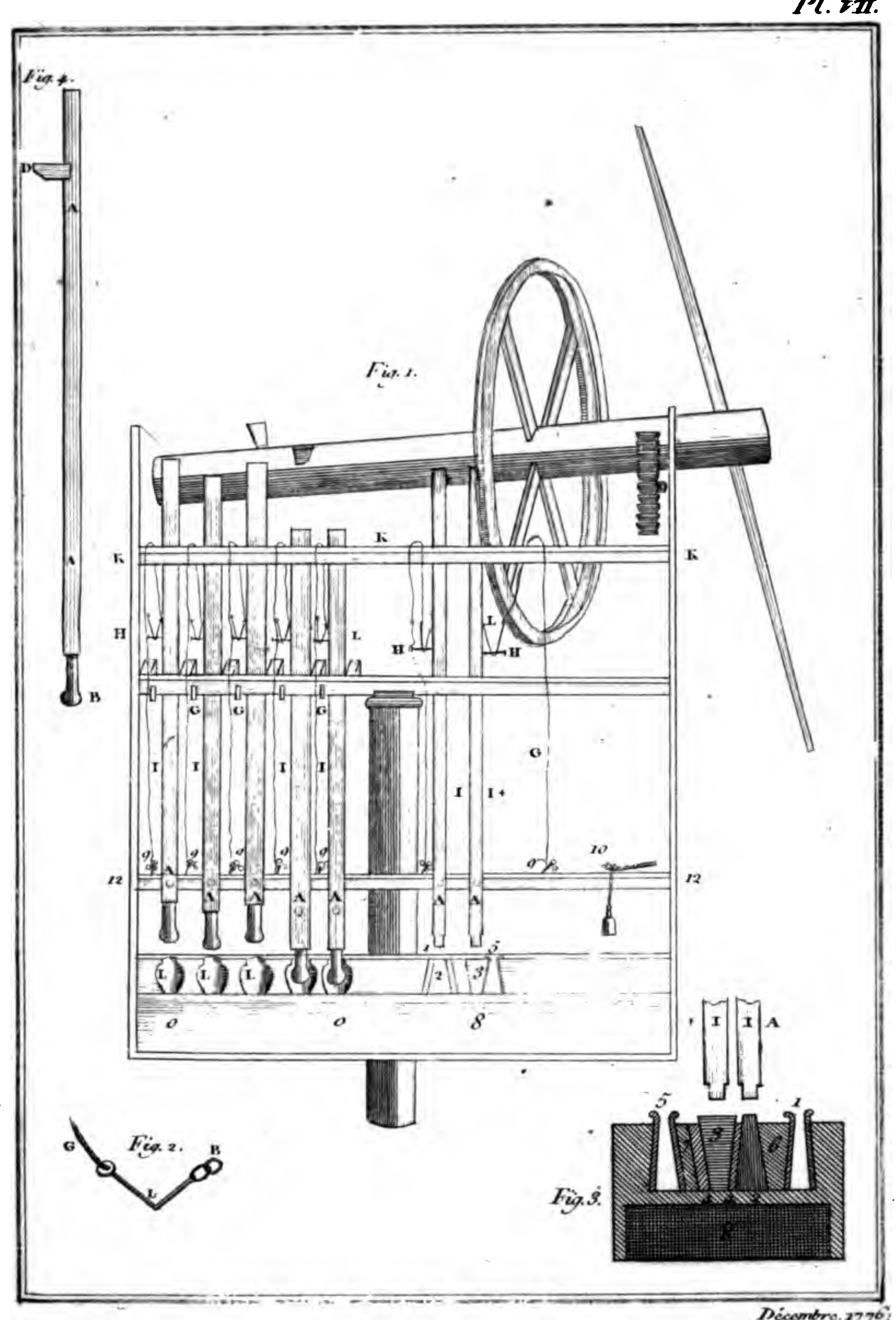


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.


Fig. 4.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.



